

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ХИРУРГИИ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Б.В. ПЕТРОВСКОГО»**

На правах рукописи

Тунгусов Дмитрий Сергеевич

**ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА АОРТОКОРОНАРНОГО
ШУНТИРОВАНИЯ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ**

14.01.26 – сердечно – сосудистая хирургия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

д.м.н. А.В. Молочков

Москва 2017

| ОГЛАВЛЕНИЕ | Стр. |
|---|------|
| СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ | 4 |
| ВВЕДЕНИЕ | 7 |
| ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ..... | 13 |
| 1.1. Ишемическая болезнь сердца у пациентов старше 60 лет: проблемы хирургического лечения..... | 13 |
| 1.2. Современные возможности реваскуляризации миокарда на открытом сердце у пожилых пациентов | 15 |
| 1.3. Аутотрансплантаты, используемые в коронарной хирургии у пожилых больных..... | 21 |
| 1.4. Осложнения реваскуляризации миокарда у пожилых пациентов..... | 28 |
| ГЛАВА 2. КЛИНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ | 38 |
| 2.1. Характеристика пациентов, исследуемой и контрольной групп | 38 |
| 2.2. Инструментальные методы диагностики..... | 41 |
| 2.3. Методы хирургического лечения..... | 45 |
| 2.3.1 Аортокоронарное шунтирование на остановленном сердце в условиях искусственного кровообращения | 45 |
| 2.3.2 Аортокоронарное шунтирование на работающем сердце без искусственного кровообращения | 46 |
| 2.4. Характеристика интраоперационных параметров групп сравнения..... | 48 |
| 2.5. Технические особенности реваскуляризации миокарда | 52 |
| 2.6. Критерии оценки послеоперационных осложнений..... | 54 |
| 2.7. Методы статистической обработки результатов исследования..... | 55 |
| 2.8. Методы оценки экономической эффективности..... | 55 |

| | |
|--|----|
| ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ | 56 |
| 3.1. Анализ осложнений в раннем послеоперационном периоде | 56 |
| 3.2. Анализ госпитальной летальности после КШ у пожилых пациентов | 57 |
| 3.3. Операционная и послеоперационная кровопотеря, потребность в переливании компонентов крови..... | 59 |
| 3.5. Анализ финансовых затрат на проведение операции коронарного шунтирования..... | 63 |
| ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 73 |
| Обсуждение полученных результатов..... | 73 |
| Выводы..... | 89 |
| Практические рекомендации..... | 91 |
| ЛИТЕРАТУРА..... | 92 |

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

| | | |
|------|---|--|
| Р | - | российский рубль |
| АИК | - | аппарат искусственного кровообращения |
| АКШ | - | аортокоронарное шунтирование |
| БПВ | - | большая подкожная вена |
| БЦА | - | брахицефальные артерии |
| ВГА | - | внутренняя грудная артерия |
| ВОЗ | - | всемирная организация здравоохранения |
| ВСА | - | внутренняя сонная артерия |
| ВТК | - | ветвь тупого края |
| ГИЭ | - | гипоксически-ишемическая энцефалопатия |
| ДН | - | дыхательная недостаточность |
| ЖКТ | - | желудочно-кишечный тракт |
| ЗНВ | - | задняя нисходящая артерия |
| ЗП | - | заработная плата |
| ИБС | - | ишемическая болезнь сердца |
| ИВЛ | - | искусственная вентиляция легких |
| ИК | - | искусственное кровообращение |
| ИМ | - | инфаркт миокарда |
| ИМТ | - | индекс массы тела |
| КА | - | коронарная артерия |
| КАГ | - | коронарография |
| КДО | - | конечно-диастолический объем |
| КСО | - | конечно-систолический объем |
| КФК | - | креатининфосфокиназа |
| КШ | - | коронарное шунтирование |
| КЭАЭ | - | каротидная эндартерэктомия |
| ЛА | - | лучевая артерия |

| | | |
|---------|---|--|
| ЛВГА | - | левая внутренняя грудная артерия |
| ЛЖ | - | левый желудочек |
| МН | - | митральная недостаточность |
| МРТ | - | магнитно-резонансная томография |
| НК | - | недостаточность кровообращения |
| ННА | - | нижняя надчревная артерия |
| ОА | - | огибающая артерия |
| ОНМК | - | острое нарушение мозгового кровообращения |
| ОПН | - | острая почечная недостаточность |
| ОПП | - | острый послеоперационный панкреатит |
| ОСН | - | острая сердечная недостаточность |
| ОШ | - | отношение шансов |
| ПВГА | - | правая внутренняя грудная артерия |
| ПЖСА | - | правая желудочно-сальниковая артерия |
| ПКА | - | правая коронарная артерия |
| ПНА | - | передняя нисходящая артерия |
| РМ | - | реваскуляризация миокарда |
| СД | - | сахарный диабет |
| СЗП | - | свежая замороженная плазма |
| СН | - | сердечная недостаточность |
| ССВО | - | синдром системного воспалительного ответа |
| ТИА | - | транзиторно-ишемическая атака |
| ТТЭхоКГ | - | трансторакальная эхокардиография |
| УЗИ | - | ультразвуковое исследование |
| ФВ | - | фракция выброса |
| ФК | - | функциональный класс |
| ФЦССХ | - | федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии |
| ХОБЛ | - | хроническая обструктивная болезнь легких |

| | | |
|---------|---|--------------------------------------|
| ХПН | - | хроническая почечная недостаточность |
| ЧПЭхоКС | - | чреспищеводная эхокардиография |
| ЭГДС | - | эзофагогастродуоденоскопия |
| ЭКГ | - | электрокардиография |

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

В современном обществе ишемическая болезнь сердца (ИБС) существенно влияет на демографическую ситуацию, поэтому в развитых странах лечение таких больных является приоритетным направлением медицины. Для России решение этой проблемы имеет особую социально-экономическую значимость, что обусловлено высокими показателями смертности больных с коронарной патологией и неполной доступностью многих видов лечения данного заболевания для большей части населения страны (В.А. Подкаменный 2006).

Хирургические методы занимают важное место в лечении больных с ИБС. Они позволяют значительно улучшить качество жизни пациентов и существенно увеличить ее продолжительность (Folliquet Т.А, 1997). Однако любое хирургическое вмешательство имеет под собой риск. В этом отношении наиболее тяжелой категорией пациентов, представляющих повышенный риск, являются возрастные больные.

За последние несколько лет, вследствие бурного развития интервенционной кардиологии, структура пациентов, поступающих для проведения аортокоронарного шунтирования (АКШ), значительно изменилась. С каждым годом отмечается увеличение возраста больных, подвергающихся хирургическому лечению ИБС, что, в свою очередь, ведет к увеличению пациентов высокого риска. Данный факт негативно отражается как на количестве послеоперационных осложнений, так и хирургической летальности (Gaudino M, 2003).

Согласно последней классификации ВОЗ пожилыми считаются лица в возрасте от 60 до 74 лет (ВОЗ, 2014).

Обследование и лечение больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы в пожилом возрасте проводится по тем же принципам и стандартам, что и у пациентов в более молодом возрасте. Но при планировании хирургического вмешательства у возрастных больных необходимо учитывать более высокую

вероятность развития у них послеоперационных осложнений вследствие общей дряхлости организма, большего количества сопутствующей патологии, распространенности атеросклеротических изменений, нередко захватывающих несколько сосудистых бассейнов, а также снижения функциональных резервов миокарда на фоне диффузного поражения коронарных артерий и постинфарктного ремоделирования сердца.

По данным Шевченко Ю.Л. возраст не должен являться противопоказанием к операции, он должен рассматриваться как один из основных факторов риска развития ранних послеоперационных осложнений, в связи с чем, необходим индивидуальный подход в рассмотрении вопроса о целесообразности выполнения КШ у больных ИБС пожилого возраста.

На протяжении многих лет прогресс коронарной хирургии во многом зависел от уровня развития искусственного кровообращения (ИК) и методов защиты миокарда (кардиopleгии). К настоящему времени ИК с кардиopleгической остановкой сердца позволяет выполнить все виды хирургических вмешательств на КА. Однако, несмотря на огромный прогресс, достигнутый в перфузиологии, ИК имеет ряд существенных недостатков, неблагоприятно воздействующих на организм. В частности, оно вызывает системную воспалительную реакцию, которая может сопровождаться дисфункцией различных органов и систем, что значительно ухудшает восстановление больных и увеличивает сроки их пребывания в клинике после операции. Не самым благоприятным образом на функции сердца в раннем послеоперационном периоде сказывается аноксия миокарда, в особенности у больных с клиникой выраженной сердечной недостаточности, количество которых с возрастом только увеличивается (Lunblad R, 1997).

Ряд исследований убедительно показали, что ИК является важнейшим фактором риска развития послеоперационных осложнений при выполнении АКШ

в особенности у пациентов старше 60 лет (Riess F. 1998, Бокерия Л.А. 2014, Шевченко Ю.Л. 2015).

Эти и другие осложнения, связанные с ИК, в настоящее время являются основными причинами к возвращению и совершенствованию техники операций на «работающем сердце». Важным доказательством эффективности хирургических вмешательств без ИК явились данные коронарографии, полученные в послеоперационном периоде. Они показали, что анастомозы, выполненные на «работающем сердце», не уступают по качеству анастомозам, выполненным в условиях ИК (Parolary A, 2005, Raja S.G. 2015, Hlavicka J. 2016).

В ряде исследований было показано, что при операциях на работающем сердце без ИК количество периоперационных инфарктов, инсультов, реопераций по поводу кровотечения, эпизодов развития почечной недостаточности послеоперационная летальность значительно меньше, чем при операциях с ИК (Fiore A. 1990, Шилов Е.Н. 2007, Селим М. 2007, Saebra V.F. 2010, Мерзляков В.Ю. 2013).

Таким образом, на текущий момент становится очевидным, что пожилым пациентам с наличием большого количества различных факторов риска, наиболее предпочтительным вариантом реваскуляризации миокарда является АКШ на работающем сердце без ИК. Из этого следует, что изучение нерешенных вопросов различных вариантов реваскуляризации миокарда у пожилых больных с ИБС имеет большую актуальность в сердечно-сосудистой хирургии. Все вышеизложенное определило цель и задачи настоящего исследования.

Цель исследования

На основании анализа медико-экономических показателей разработать оптимальную тактику хирургической реваскуляризации миокарда у пожилых пациентов.

Задачи исследования

1. Выявить особенности реваскуляризации миокарда у пожилых пациентов.
2. Оценить возможности двух различных методов восстановления коронарного кровотока (АКШ на остановленном сердце в условиях искусственного кровообращения и АКШ на работающем сердце без искусственного кровообращения) у пожилых больных.
3. Провести сравнительный анализ непосредственных результатов аортокоронарного шунтирования у пожилых пациентов, оперированных по двум различным методам.
4. Определить наиболее эффективный метод реваскуляризации миокарда, у пожилых больных.

Научная новизна исследования

Впервые проведено исследование, в котором дана медико-экономическая оценка результатов хирургического лечения пожилых больных.

На большом количестве пожилых пациентов проведена детальная сравнительная оценка непосредственных результатов операций АКШ в условиях искусственного кровообращения и на работающем сердце без ИК.

В зависимости от клинических результатов различных методов хирургического лечения, впервые оценена экономическая эффективность реваскуляризации миокарда у пожилых пациентов.

Доказано, что медицинская и экономическая эффективность операций на работающем сердце без ИК у пожилых больных значительно выше, чем при операциях, выполненных с ИК на остановленном сердце.

Практическая значимость работы

Показаны преимущества реваскуляризации миокарда без искусственного кровообращения у пожилых больных, что подтверждается значительно меньшей

частотой послеоперационных осложнений и снижением потребности компонентов крови в раннем послеоперационном периоде.

Определено, что длительность пребывания пожилых больных в клинике после выполнения аортокоронарного шунтирования без ИК существенно меньше, чем при операциях с ИК.

Выявлено, что проведение хирургического лечения у пожилых пациентов посредством реваскуляризации миокарда на работающем сердце без ИК требует значительно меньших финансовых затрат.

Положения, выносимые на защиту

- 1) Выбор тактики хирургического вмешательства у пожилых пациентов задача достаточно сложная, поскольку их исходное состояние значительно тяжелее, чем у более молодых больных вследствие возраста, сопутствующих заболеваний, сниженных функциональных резервов миокарда и других органов и систем.
- 2) Операцией выбора при проведении реваскуляризации миокарда у этой категории пациентов является аортокоронарное шунтирование без ИК, что позволяет существенно снизить количество послеоперационных осложнений, пребывание пациентов в клинике и уровень хирургической летальности.
- 3) Экономическая эффективность операций АКШ на работающем сердце без ИК у пожилых пациентов значительно выше, чем операций с ИК на остановленном сердце.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в работу отделений ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава РФ (г. Астрахань)», в практике отделения хирургического лечения ИБС ФГБНУ «Российский научный центр

хирургии им. акад. Б. В. Петровского» и широко применяются при лечении пожилых больных ИБС.

Апробация работы

Апробация диссертации состоялась 27 сентября 2016 г. на заседании научной конференции ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского».

Публикации

По теме диссертации опубликовано 3 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы. Работа изложена на 137 страницах машинописного текста, содержит 6 рисунков, 25 таблиц. Указатель литературы включает 104 отечественных и 247 зарубежных источников.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Ишемическая болезнь сердца у пациентов старше 60 лет: проблемы хирургического лечения

Несмотря на современные достижения медицины, последнее десятилетие характеризуется стремительным ростом заболеваний сердечно-сосудистой системы. Атеросклероз, артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца и их осложнения вышли на первое место среди причин заболеваемости, потери трудоспособности, инвалидизации и смертности населения в экономически развитых странах. В России ежегодная смертность от сердечно-сосудистых причин превышает один миллион человек [44].

В течение последних десяти лет распространенность болезней системы кровообращения увеличилась среди взрослого населения страны на 54,2%. Общая заболеваемость ишемической болезнью сердца (ИБС) неуклонно растет: в 2006 году зафиксировано 565,0 случаев на 100 тыс. населения, а в 2009 году 570,1 случаев на 100 тыс. населения соответственно [22, 46].

В соответствии с классификацией ВОЗ (Всемирная Организация Здравоохранения), люди старше 60 лет подразделяются на категории: лица в возрасте от 60 до 74 лет – пожилые люди; лица в возрасте от 75 до 89 лет – старые люди; лица в возрасте от 90 лет и старше – долгожители.

В развитых странах в последние годы значительно возросла численность пожилого населения. По прогнозам демографов, в ближайшее время будет наблюдаться дальнейшее старение населения, связанное с увеличением общей продолжительности жизни. Например, в РФ в 2000 году старше 65 лет было около 18 млн человек, а в 2020 году их будет уже около 21 млн человек [279]; В настоящее время в Германии на 82 млн населения приходится 17% пожилых, а к 2020 году количество пожилых людей увеличится до 22% от ожидаемой общей популяции 75 млн. В США к 2020 году прогнозируется увеличение пожилых людей на 5 млн [341].

В результате этого явления, кардиологам и кардиохирургам все чаще приходится сталкиваться в своей практике с пожилыми пациентами. Существуют особенности лечения кардиологических и кардиохирургических больных пожилого возраста, обусловленных как спецификой основного заболевания, так и сопутствующей патологией [33, 163].

Достижения консервативной терапии и эндоваскулярных методов лечения ИБС приводят к тому, что большая доля больных, направляемых на реваскуляризацию миокарда, имеют худший кардиологический и общесоматический дооперационный статус [95].

Существуют различные точки зрения специалистов относительно целесообразности выполнения оперативных вмешательств у пожилых людей и зачастую они неоднозначны. Iskandrian и соавт. считают необоснованным проведение хирургических операций у пожилых больных [222]. По данным ряда авторов, госпитальная летальность при операциях на сердце у этих пациентов существенно выше, в связи, с чем возраст рассматривается как значимый фактор риска при хирургических вмешательствах на сердце [111, 204, 205, 263, 277, 315, 351].

Тем не менее, существуют исследования, свидетельствующие о том, что реваскуляризация миокарда у этой группы больных не только улучшает качество жизни, но и способствует ее продлению. По данным Д.В. Шумакова и соавт., отдаленная выживаемость возрастных больных выше после коронарного шунтирования, по сравнению с теми пациентами, которые получали медикаментозную терапию. Согласно их рекомендациям, пожилых пациентов следует рассматривать, как кандидатов на реваскуляризацию миокарда [102].

Л.А. Бокерия и соавт. при анализе результатов операций у пожилых больных делают вывод, что возраст не должен являться причиной для отказа от оперативного лечения [19]. Показатели общего состояния и гемодинамики больных старше 60 лет практически не отличаются от показателей более молодых

пациентов, и, соответственно, возраст не следует рассматривать как противопоказание к операции на открытом сердце [33].

Несмотря на то, что возраст не должен являться противопоказанием к операции, тем не менее, он должен рассматриваться как один из основных факторов риска развития ранних послеоперационных осложнений, в связи с чем, необходим индивидуальный подход в рассмотрении вопроса о целесообразности выполнения КШ у больных ИБС пожилого возраста [25, 66, 91].

Таким образом, пожилой возраст является отягощающим фактором при рассмотрении вопроса о возможности реваскуляризации миокарда у пожилых больных, однако он не является препятствием для выполнения операции. С учетом того, что таких больных становится все больше, а возможности медикаментозной терапии и эндоваскулярных методов лечения все еще значительно ограничены, аортокоронарное шунтирование на открытом сердце нередко может быть единственным методом лечения ИБС у этих пациентов.

1.2. Современные возможности реваскуляризации миокарда на открытом сердце у пожилых пациентов

Коронарное шунтирование прочно заняло свое место в лечении больных ИБС. На протяжении 40 лет оно является наиболее часто выполняемой операцией, как в России, так и за рубежом. К настоящему времени реваскуляризация миокарда на открытом сердце технологически значимо эволюционировала, но, несмотря на использование современных технологий, количество осложнений в особенности у пожилых больных продолжает оставаться на достаточно высоком уровне [86]. В связи с этим кардиохирурги всех ведущих клиник продолжают поиски новых и совершенствования старых методик, которые позволили бы сократить количество послеоперационных осложнений и уровень летальности до минимума.

Первые операции коронарного шунтирования были выполнены на работающем сердце без ИК Колесовым В.И., Longmire, Goetz R., Sabiston D., Garret

Н, Debaskey М. и др. [185, 192, 272, 309, 340]. Однако, у подавляющего большинства больных это были операции при одно- и двухсосудистом поражении коронарного русла. На тот момент было невозможно осуществить полную реваскуляризацию миокарда у больного с многососудистым поражением, поскольку отсутствовали, как опыт, так и технологические приспособления для осуществления таких операций. В связи с этим, невозможность полного восстановления кровоснабжения миокарда, а также слишком большое количество осложнений не способствовали дальнейшему развитию данной методики [144, 192, 272].

Появление искусственного кровообращения (ИК) в середине прошлого столетия произвело революцию в кардиохирургии и внесло свой вклад в освоение огромного количества хирургических вмешательств [201]. С этого времени практически все кардиохирургические операции, включая аортокоронарное шунтирование, стали выполнять на остановленном сердце в условиях ИК.

Одним из основных преимуществ операции на остановленном сердце является то, что данная методика позволяет произвести полное восстановление кровотока в измененных сосудах, включая артерии с диффузным коронароатеросклерозом, когда помимо шунтирования нередко приходится прибегать к дополнительным процедурам, таким как эндартерэктомия с реконструкцией стенки сосуда. Остановленное сердце позволяет хирургу в достаточно комфортных условиях, без риска выполнять самые сложные вмешательства на КА, которые далеко не всегда возможно сделать на бьющемся сердце [166].

Со временем стало очевидно, что само по себе ИК, помимо преимуществ, имеет под собой и ряд существенных недостатков. Прежде всего, речь идет о системном воспалительном ответе, эмболии, осложнениях со стороны других органов и систем, интраоперационных кровотечениях и др. [121, 134, 338].

В результате контакта белков плазмы и клеток крови с магистральями и оксигенатором ИК служит причиной развития синдрома системного воспалительного ответа (ССВО). [292]. По данным L. Marti и соавт. пожилые люди наиболее чувствительны к воздействию медиаторов воспаления, и частота развития данного состояния может достигать 11%. У 43% пожилых пациентов ССВО может служить причиной полиорганной недостаточности [259]. Более того, возраст 65 лет и старше является независимым предиктором летальности вследствие развития ССВО [260].

Риск развития осложнений со стороны центральной нервной системы (ОНМК, послеоперационная энцефалопатия) у пожилых пациентов, оперированных с ИК, может увеличиваться в 7 раз по сравнению с операциями без ИК. Причиной их служат микроэмболия во время ИК и манипуляций на аорте. По некоторым данным ОНМК может возникать у 9% пожилых больных, оперированных с ИК [318].

Нередким осложнением операций с ИК является кровотечение вследствие нарушения гемостаза, причиной которого является повреждение тромбоцитов и нарушение функции фибринолитической системы при циркуляции крови в контуре аппарата ИК [128, 149, 171]. У пожилых больных, коагулопатия, вызванная побочным действием ИК, развивается гораздо чаще, чем у молодых пациентов. Потребность в ревизии и выполнении дополнительного гемостаза у пожилых больных возникает достоверно чаще, чем у более молодых (3–5% против 1,0–1,6% соответственно) [171, 294].

Таким образом, возвращение интереса к коронарному шунтированию на работающем сердце без ИК произошло около 20 лет назад, когда были изучены побочные действия ИК [293]. Основными преимуществами КШ без ИК является то, что оно исключает глобальную ишемию миокарда, повреждение форменных элементов крови, неврологические и нейропсихологические нарушения, вызванные мальперфузией и микроэмболизацией, что в особенности актуально для

пожилых больных, у которых характерны выраженные изменения аорты, сосудов головного мозга, нижних конечностей и др. [112, 251]. Более того, отмечено снижение сроков послеоперационного пребывания пожилых пациентов в стационаре, уменьшение интра- и послеоперационной кровопотери, потребности в переливании компонентов крови. [225].

По результатам ряда проведенных исследований, достаточно четко прослеживается тенденция того, что исключение ИК снижает количество послеоперационных осложнений, таких как острая сердечно-сосудистая недостаточность, повреждение почек, дыхательная недостаточность, нарушения мозгового кровообращения. В большей степени это актуально для больных с множественной сопутствующей патологией, которая очень часто встречается у пожилых пациентов [21, 260, 267, 292, 318].

По данным Л.А. Бокерия и соавт. у пациентов старше 60 лет, оперированных на работающем сердце без ИК, повреждение почек встречается у 5,4% пациентов, в то время как при операциях с ИК данное осложнение отмечено у 26,8% больных. Более того, авторы не зафиксировали ни одного случая дыхательной недостаточности (ДН) и острой сердечной недостаточности (ОСН) у пациентов, оперированных без ИК, по сравнению с операциями с ИК. (9,7% и 12,1% пациентов соответственно) [21].

Вследствие вышеперечисленного, кардиохирурги и кардиологи все чаще предпочитают выполнять шунтирование КА на работающем сердце без ИК, а первоочередными кандидатами для таких вмешательств, прежде всего, рассматриваются больные пожилого возраста с инвалидизированным миокардом ЛЖ, мультифокальным атеросклерозом, хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), хронической почечной недостаточностью, сахарным диабетом, исходно дряхлым состоянием организма [135, 88]. В подобных ситуациях выбор тактики хирургического вмешательства без ИК удачно характеризует следующее выражение – «Чем тяжелее пациент, тем лучше результат» [135].

Низкая фракция выброса левого желудочка является значимым предиктором операционной летальности у пациентов, нуждающихся в выполнении КШ. По данным исследования Быстрова Д.О. и соавт. множественное КШ без ИК является операцией выбора у больных с ИБС и сниженной сократимостью миокарда, сопровождается снижением числа осложнений и госпитальной летальности. Госпитальная летальность у пациентов, перенесших КШ без ИК по их данным составляет 0,7%, а в группе с ИК на остановленном сердце 8,1% [29].

Современные исследования свидетельствуют о том, что значимыми факторами риска смерти после КШ с ИК является пожилой возраст, сниженная ФВ ЛЖ, ХОБЛ, СД и длительная продолжительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ) в послеоперационном периоде. Касенов Б.У. и соавт. сообщают, что пожилой возраст увеличивает риск летального исхода в 4,9 раза, наличие СД в 2,3 раза, ХОБЛ в 1,9 раза [41]. Результаты рандомизированного исследования, в котором выполнено сравнение результатов пожилых пациентов, оперированных с ИК и без ИК показали, что почечное повреждение зарегистрировано у 1% пациентов, перенесших КШ без ИК, и у 5,7% оперированных на остановленном сердце с ИК [216].

Однако, несмотря на все преимущества коронарной хирургии без ИК, существует ряд объективных факторов, резко ограничивающих применение данной методики у некоторых пациентов. Прежде всего, речь идет о больных с резко сниженной сократительной способностью миокарда ЛЖ (ФВ <35%). Любые манипуляции на сердце у этих пациентов без ИК могут привести к дестабилизации гемодинамики и развитию острой сердечной недостаточности. В тоже время, КШ на остановленном сердце для них также является нежелательным, так как длительная ишемия инвалидизированного миокарда нередко бывает причиной острой послеоперационной дисфункции ЛЖ [29, 41, 82, 180].

В подобных ситуациях некоторые авторы рекомендуют методику КШ на работающем сердце в условиях параллельного ИК. Это позволяет выполнить

реваскуляризацию миокарда на разгруженном сердце, без его остановки и опасности развития тяжелых гемодинамических и аритмологических нарушений [188, 216]. По данным ряда исследователей ранние послеоперационные результаты применения этой методики лучше, чем операции в условиях ИК на остановленном сердце [176, 265].

Е. Ferrari и соавт. сообщают, что реваскуляризация миокарда в условиях параллельного ИК у больных с нестабильной стенокардией, острым коронарным синдромом и ФВ левого желудочка менее 35% является оптимальной хирургической стратегией [176].

Эти операции имеют свои недостатки, связанные с применением ИК, и манипуляциями на аорте, что особенно значимо для пожилых больных, у которых распространенность атеросклероза аорты явление нередкое.

В настоящее время начинает входить в практику эпиаортальное УЗИ, позволяющее осуществить исследование стенки сосуда и, соответственно, выбрать место для канюляции аорты и формирования проксимальных анастомозов. Атероматоз аорты по данным ряда авторов выявляется у 16–32% пожилых больных [122]. Некоторые исследования указывают на то, что необходимо исключить любые манипуляции с аортой, если в ней выявляются атеросклеротические бляшки или утолщение ее стенки, превышает 3 мм по результатам эпиаортального УЗИ [347]. В данной ситуации изменение хирургической тактики, направленное на исключение манипуляций с аортой (полное аутоартериальное шунтирование, формирование композитных шунтов, использование специальных устройств для наложения проксимальных анастомозов) позволяет минимизировать развитие ОНМК в особенности у пожилых пациентов [122, 347].

Таким образом, в настоящее время в арсенале кардиохирургов есть различные варианты выполнения коронарного шунтирования, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Выбор какого-либо из них зависит, прежде всего, от исходного состояния больного, опыта и навыков хирургической бригады,

а также оснащенности клинки соответствующим оборудованием. Учитывая более тяжелое исходное состояние пожилых пациентов, аортокоронарное шунтирование без ИК, на сегодняшний день, представляется наиболее предпочтительной операцией для этой категории больных, позволяющей не только улучшить качество жизни, но и снизить количество ранних послеоперационных осложнений.

1.3. Аутотрансплантаты, используемые в коронарной хирургии у пожилых больных

Одной из значимых проблем хирургического лечения ИБС является рецидив стенокардии в разные сроки после коронарного шунтирования [119, 196]. Несмотря на положительные результаты, операция КШ является паллиативным вмешательством и не оказывает влияния на прогрессирование атеросклеротического процесса, как в коронарных артериях, так и в шунтах. [43]. Ограниченный ресурс жизнеспособности шунтов – основной фактор, приводящий к рецидиву стенокардии и лимитирующий эффективность КШ [237]. Деграция шунтов в отдаленные сроки после операции является результатом его морфологических изменений и зависит от типа, используемого аутотрансплантата – артерия или вена [43].

Большая подкожная вена (БПВ), является самым «старым» и, до настоящего времени, наиболее часто используемым аутотрансплантатом при коронарном шунтировании. Это обусловлено, прежде всего, простотой доступа и забора данного сосуда, как при плановых, так и экстренных хирургических вмешательствах. Однако венозные шунты подвержены значительным патологическим изменениям после имплантации их в артериальное русло. Это проявляется фиброзной гиперплазией интимы, приводящей к атеросклерозу, развитию стенозов и окклюзии [43].

Через год после операции функционирует порядка 80–90% венозных шунтов. В течение первых пяти лет ежегодно закрывается 1–2% венозных

аутотрансплантатов, в дальнейшем эта цифра возрастает до 5%. Иными словами, через 10 после операции около 60–70% венозных шунтов непроходимы [157, 179, 196, 245, 319]. Существует много различных способов продлить «жизнь» венозных трансплантатов. Речь идет о приеме медикаментозных препаратов, препятствующих прогрессированию атеросклероза и тромбозу шунтов, таких как антиагреганты и статины. Многими исследованиями доказано, что прием этих препаратов существенно увеличивает срок службы венозных шунтов [234, 280, 321].

По данным Ibrahim K. и соавт. через $6,7 \pm 9,8$ лет после операции проходимость шунтов составила 94% у пациентов, принимающих клопидогрель и у 83% пациентов контрольной группы. Достоверных различий в проходимости ВГА выявлено не было (96% против 92% соответственно). Аутовенозные шунты были проходимы у 87% пациентов, принимающих клопидогрель и только у 66% больных контрольной группы ($p < 0,05$) [221].

Немаловажным фактором является забор венозного трансплантата, что, по данным многих авторов, также оказывает существенное влияние на длительность функционирования шунтов. Изъятие вены вместе с окружающими тканями, в отличие от ее скелетизации позволяет значительно уменьшить ее травму и, следовательно, уменьшить процессы воспаления, способствующие деградации и раннему закрытию шунтов [184, 306]. Reueda F. и соавт. отмечают достоверное улучшение проходимости аутовенозных шунтов с внедрением техники «No touch vein» по данным коронарошунтографии, выполненной через 18 месяцев после операции. Проходимость венозных шунтов, выделенных по данной методике, составила 95,4%, после забора обычным способом проходимость была 86,2% [306].

В последнее время появились исследования, свидетельствующие о том, что эндоскопический забор вены позволяет уменьшить травматизацию венозного трансплантата и улучшить его проходимость [184, 258, 314].

На начальных этапах внедрения эндоскопического забора вены был ряд публикаций, свидетельствующих о более значимом повреждении аутовены при заборе. По данным Lopes R.D. et al. эндоскопический забор ассоциировался с худшей проходимостью шунтов, более частым развитием ИМ и ранней необходимостью в повторной реваскуляризации [244]. С усовершенствованием инструментов и техники забора данные недостатки были устранены. Об этом свидетельствуют ряд исследований, показывающие, что 5-летняя проходимость аутовенозных шунтов, выделенных эндоскопическим методом, не отличается от шунтов, забор которых осуществлен открытым способом и составляет 77–86% [114, 244, 291].

Все эти мероприятия радикально ситуацию изменить не могут, и частота тромбозов венозных шунтов в отдаленные сроки после операции по-прежнему остается высокой. Данный факт обусловлен несколькими причинами. Во-первых, вена не приспособлена к функционированию в системе артериального кровоснабжения, в связи с чем, достаточно быстро деградирует. Во-вторых, несоответствие диаметра вены и коронарной артерии. Диаметр венозного трансплантата обычно значительно больше, чем КА, что в свою очередь создает избыточное давление в шунте, резкий перепад давлений в зоне анастомоза, турбулентность, плохой отток и в итоге закрытие шунта. В-третьих, состояние дистального коронарного русла, которое у подавляющего большинства больных пожилого возраста, имеет диффузный характер, что также создает плохие условия для оттока крови из шунта и быстро способствует его закрытию [221, 258, 314]. В-четвертых, далеко не всегда исходное состояние вены подходит для ее использования в качестве трансплантата, вследствие варикозных и воспалительных изменений ее стенки, которые особенно выражены у пожилых пациентов. Доказано, что возраст является единственным фактором риска развития варикозной болезни. Число больных увеличивается линейно с возрастом [35].

После 70 лет варикозная болезнь встречается в 6–10 раз чаще, чем в более молодом возрасте [32].

Внутренняя грудная артерия (ВГА), в этом отношении, зарекомендовала себя как более совершенный трансплантат в коронарной хирургии. Прежде всего, это обусловлено значительно лучшими результатами ее отдаленной проходимости по сравнению с венозными шунтами [118, 142, 167, 196, 224, 242, 245, 335, 336]. Подавляющее большинство исследований свидетельствует о том, что проходимость ВГА через 10 лет после операции превышает 90% (по данным некоторых авторов эта цифра составляет 98%), в то время как проходимость венозных трансплантатов составляет около 50–60% [118, 196, 242, 334].

Это обусловлено тем, что эндотелий ВГА обладает свойствами, которые снижают развитие атеросклероза, выделяя оксид азота и простациклин [123, 130, 208]. Внутренний эластический слой ВГА ингибирует клеточную миграцию и тем самым предотвращает гиперплазию интимы. ВГА хорошо реагирует на различные медикаменты – расширяется при приеме милренона, дилтиазема, нитроглицерина и не подвергается спазму при внутривенном введении норадреналина [191]. Кроме этого, со временем, ВГА хорошо адаптируется к потребностям кровоснабжения миокарда, увеличиваясь в диаметре, повышая тем самым объемный коронарный кровоток [202].

С учетом всех этих преимуществ еще лучшие результаты реваскуляризации миокарда отмечены при использовании двух ВГА. В отечественной и зарубежной литературе опубликовано множество исследований, доказывающих преимущества отдаленной проходимости с использованием двух ВГА [30, 49, 246, 278]. Вечерский Ю.Ю. и соавт. опубликовали результаты исследований, согласно которым через $3 \pm 0,8$ года после операции функционировало 94,7% бимаммарных коронарных шунтов [30]. По данным Pick A., за 10-летний период наблюдения больных после операции, возврат стенокардии встречался в 2 раза чаще у тех, у

кого была использована одна ВГА, нежели чем у пациентов после бимаммарного шунтирования [278].

В. Lytle и соавт. [246] показали, что достоверно лучшие результаты хирургического лечения ИБС за 5 лет наблюдения были у пациентов с бимаммарным шунтированием, чем у пациентов с одной ВГА.

Несмотря на это, по мнению некоторых авторов, бимаммарное шунтирование далеко не всегда может быть применено у больных пожилого возраста. Guiseppe G. И соавт. (2016 г.) утверждают, что использование двух ВГА не показано у пожилых пациентов, у больных с ожирением, сахарным диабетом, ХОБЛ, хронической почечной недостаточностью и мультифокальным атеросклерозом [186]. Более того отдельные исследователи указывают на то, что использование даже одной ВГА у этих больных нежелательно поскольку, по мере старения организма она, наряду с другими сосудами, также претерпевает атеросклеротические изменения. К тому же нарушение кровоснабжения грудины после ее забора чаще приводит к различным инфекционным осложнениям и плохому заживлению раны в послеоперационном периоде.

Мурадов М.М. и соавт. в своем исследовании указывают на то, что ВГА по мере старения организма и прогрессирования атеросклероза действительно подвержена различным изменениям, среди которых в наибольшей степени выражены: очаговый склероз интимы и меди, липосклероз интимы, кальциноз внутренней эластической мембраны и меди. Но при данных морфологических изменениях авторы не выявили сужения просвета артерии, как и нарушений ее эндотелия из чего они делают заключение, что она может быть использована в качестве аутотрансплантата при коронарном шунтировании у пожилых больных [55]. Свои выводы они подтверждают данными отдаленных наблюдений больных старше 70 лет, которым выполнено АКШ.

Еще одной альтернативой замены венозных трансплантатов является лучевая артерия (ЛА). Впервые ЛА в качестве шунта была использована в 1971 году А.

Carpentier [147]. Основным преимуществом данного трансплантата является то, что ЛА в отличие от вены является артериальным сосудом сопоставимым по диаметру с коронарными артериями. Так же ЛА отлично сочетается с ВГА, что позволяет создавать композитные шунты, во избежание формирования проксимальных анастомозов с восходящей аортой, которая у пожилых больных нередко атеросклеротически изменена [137].

По некоторым данным через год после операции шунты из ЛА проходимы у 96% пациентов, а через два года у 93-95% [332]. В более отдаленные сроки (5 лет) после операции, проходимы 89% шунтов из ЛА [140]. Алшибая М.М и соавт. считают, что при выборе трансплантата между веной и ЛА следует отдавать предпочтение последней. По их данным трехлетняя проходимость шунтов из ЛА составляет 96% [10].

Лучевая артерия имеет ряд преимуществ и перед правой ВГА, как основным ее конкурентом при выборе трансплантата. Их сравнительный анализ показал, что: 1) ЛА имеет сопоставимый с коронарными артериями диаметр; 2) ее забор может быть выполнен одновременно с забором левой ВГА, уменьшая длительность операции; 3) длина кондуита позволяет шунтировать дистальные отделы коронарных артерий [108]. Раневые осложнения после забора ЛА случаются реже, чем после использования правой ВГА. По мнению многих авторов, на сегодняшний день ЛА является трансплантатом выбора и стоит на втором месте после использования левой ВГА [125, 145, 239].

Однако, как и другие трансплантаты ЛА имеет свои недостатки, в особенности у пожилых больных. Прежде всего, это относится к ее подверженности атеросклеротическим изменениям. С возрастом происходит утолщение и кальцинирование интимы стенки лучевой артерии, с последующим повышением ее жесткости [73, 320].

По литературным данным атеросклероз ЛА встречается гораздо чаще, чем у ВГА и достигает 6,9%, причем с возрастом частота увеличивается [153, 187, 273].

Помимо вышеописанных основных трансплантатов в некоторых клиниках в качестве шунтов используют дополнительные ауотрансплантаты, такие как правая желудочно-сальниковая артерия (ПЖСА) и нижняя надчревная артерия (ННА). Несмотря на то, что атеросклеротические изменения этих артерий встречаются редко, а их диаметр в большинстве случаев достаточен для коронарной хирургии, использование данных трансплантатов весьма ограничено вследствие ряда объективных факторов [284, 288, 327]. В первую очередь это то, что для их забора требуется выполнение срединной или поперечной лапаротомии, что влечет за собой утяжеление состояния пациента и увеличение количества осложнений [133]. В литературе описаны случаи образования гематом, передней брюшной стенки, частичное обеднение кровоснабжения желудка, формирование послеоперационных грыж и другие осложнения при заборе ПЖСА и ННА [289, 328]

В настоящее время для улучшения отдаленных результатов АКШ хирурги все чаще используют полную аутоартериальную реваскуляризацию миокарда, для чего широко применяют методики секвенциального и композитного шунтирования (Y-graft, T-graft). В таких случаях проксимальный анастомоз трансплантата из ЛА или правой ВГА формируется не с аортой, а с левой ВГА [330, 333]. Композитное коронарное шунтирование особенно актуально у пожилых пациентов с атеросклерозом восходящей аорты, когда не представляется возможным сформировать проксимальный анастомоз [1].

Таким образом, выбор трансплантата у пожилых пациентов процесс достаточно сложный и может быть ограничен вследствие объективных факторов, обусловленных сопутствующей патологией, распространением атеросклероза, старением организма и др. Во многом он носит строго индивидуальный характер и зависит от данных объективных методов обследования пациента в каждом конкретном случае. Несмотря на это совершенно очевидно, что использование полного аутоартериального шунтирования у этих пациентов позволяет снизить

количество периоперационных осложнений и достичь хороших отдаленных результатов.

1.4. Осложнения реваскуляризации миокарда у пожилых пациентов

Принимая решение о проведении КШ необходимо учитывать исходное состояние пожилых пациентов, которое во многом определяет риски развития интра- и послеоперационных осложнений, а также возможных исходов хирургического вмешательства.

В последние годы проведено достаточно исследований, направленных на выявление факторов риска послеоперационных осложнений и смертности после хирургического лечения ИБС. К пациентам высокого риска относятся больные с низкой фракцией выброса левого желудочка (<35%), мультифокальным атеросклерозом, женщины и пожилые пациенты [25, 80, 1113, 226].

У пожилых больных такие же осложнения, как и у более молодых, но частота их возникновения более высокая, что является логическим следствием, как большего количества сопутствующих заболеваний, так и более тяжелыми изменениями сердечно-сосудистой системы у этих пациентов [7, 66].

Периоперационный ИМ является наиболее тяжелым осложнением после выполнения КШ. Причинами его развития является неполная реваскуляризация, неадекватная защита миокарда, технические проблемы при формировании анастомозов, эмболия или тромбоз коронарного шунта или артерии, и спазм коронарных артерий [27, 75, 76, 77].

Частота развития периоперационного ИМ варьируется по данным ряда авторов от 0 до 10% [150, 348]. Причем риск развития данного осложнения увеличивается как с возрастом, так и с количеством операций, выполненных на остановленном сердце в условиях ИК. Наиболее частой причиной развития интраоперационного ИМ служит диффузный коронароатеросклероз, который выявляется у большинства больных пожилого возраста [281]. Такое состояние КА

может способствовать плохой защите миокарда во время кардиopleгической остановки сердца, что существенно увеличивают риск развития периоперационного ИМ. Частота развития ИМ у пожилых больных после АКШ без ИК – 1,94%, после АКШ с ИК и кардиopleгией – 2,58%. У пациентов молодого возраста, данные показатели в два раза ниже [117].

С возрастом в миокарде развивается белково-липидная дистрофия миоцитов, которая служит причиной очаговой дистрофии мышечных волокон и снижения эластичности соединительной ткани. Данные процессы приводят к нарушению сократительной способности миокарда и как следствие развитию хронической сердечной недостаточности (СН), которая в той или иной форме диагностируется у большинства пожилых пациентов. Указанные патофизиологические процессы нередко являются причиной развития острой сердечной недостаточности и снижения сердечного выброса в интра- и раннем послеоперационном периодах, что проявляется высокой потребностью в инотропных препаратах у этих пациентов [16, 33, 40, 50, 113, 120].

По данным Caps Care Study, направленного на изучение необходимости использования инотропной и вазопрессорной поддержки у пожилых пациентов (средний возраст 72 года) во время и после КШ, выявлено, что в различных учреждениях частота использования инотропной поддержки варьирует от 35% до 100%. Наиболее чаще вазопрессоры и адреналин использовались при длительной ИМ, ИК и временем операции [343].

Royster R.L. и Moganti M. указывают, что сердечно-сосудистая недостаточность, требующая инотропной и вазопрессорной поддержки, увеличивает частоту развития осложнений на 15%, что влечет за собой более длительный период пребывания в отделении интенсивной терапии и стационаре, а также способствует привлечению дополнительных финансовых расходов [249, 305].

Подавляющее большинство пожилых пациентов, страдающих ИБС и нуждающихся в проведении КШ, имеют хроническую обструктивную болезнь легких (ХОБЛ), которая является фактором риска развития дыхательной недостаточности, пролонгированной ИВЛ, инфекционных осложнений, нестабильности грудины и летальности [200, 262, 311]. Ранее наличие ХОБЛ являлось противопоказанием к кардиохирургическому вмешательству. В настоящее время, в результате совершенствования хирургической техники, анестезиологического пособия и послеоперационного ведения, ХОБЛ перестала быть противопоказанием к операции на сердце [183].

По данным Fuster R.G. и соавт., летальность после КШ с ИК была достоверно выше у пожилых пациентов с наличием ХОБЛ (3,1% против 7,9%). ИК оказывает негативное воздействие на альвеолярную стабильность у пациентов с ХОБЛ, вызывая избыточное выделение нейтрофилов и свободных радикалов кислорода, а также нарушению выделения сурфактанта в альвеолах [143, 262]. Вследствие этого происходит образование ателектазов легких, снижается эластичность легочной ткани, нарушается глубина дыхания и дренажная функция, которая в свою очередь может привести к формированию очагов пневмонии [143, 262, 298, 303, 307]. Как правило, пациентам с ХОБЛ требуется проведение продленной ИВЛ, которая ассоциируется с повышенной летальностью, и развитием таких послеоперационных осложнений, как пневмония (2,6% против 11,4%) и сепсис (1,2% против 3,8%) [183].

В сравнительном анализе результатов КШ у пациентов высокого риска, S. Khalil и соавт. сообщают, что в продленной ИВЛ чаще нуждаются больные с ХОБЛ, перенесшие операцию с ИК на остановленном сердце, чем без ИК (14,2% против 4,0%). Среди этих больных было больше случаев пневмонии (3,9% против 3,6%) [232].

Аналогичного мнения придерживаются Manganas Н. и соавт. Согласно их данным пациенты пожилого возраста, оперированные без ИК, имеют значительно

меньший риск развития дыхательной недостаточности и пневмонии (26,5% против 12,4%), чем такие же больные, оперированные в условиях ИК [254]. Таким образом, ХОБЛ является одним из основных факторов риска развития дыхательной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у пожилых пациентов. Количество случаев данного осложнения, по мнению многих авторов, существенно снижается при выполнении операций КШ без ИК.

Не менее тяжелым осложнением в раннем послеоперационном периоде является острая почечная недостаточность (ОПН) [97]. Возраст, хронические заболевания почек, отсутствие пульсирующего потока, гипотермия, гемодилюция, и воспалительная реакция являются ведущими факторами риска развития этого данного осложнения.

Дегенеративные изменения ткани почек, развивающиеся с возрастом, приводят к уменьшению количества клубочков и нефронов, их размеров и соединительнотканной дистрофии межклеточного пространства. Вследствие этого снижается почечный кровоток и уменьшается скорость клубочковой фильтрации. Несмотря на нормальный уровень креатинина крови, концентрационная функция почек может быть сниженной [83, 127, 165, 212].

Почечная дисфункция, характеризующаяся снижением скорости клубочковой фильтрации в раннем послеоперационном периоде после КШ, встречается у 20,6% пациентов [79, 301].

Согласно данным литературы у пациентов пожилого возраста, перенесших КШ на работающем сердце без ИК и на остановленном сердце, отсутствует достоверная разница в частоте развития почечного повреждения (КШ без ИК: от 28 до 50%; КШ с ИК: от 32 до 51%). Однако ОПН достоверно чаще встречается у больных, с исходно имеющимися заболеваниями почек [236, 296]. Именно у таких больных операции без ИК позволяют снизить процент осложнений функции почек. Saebra V. и соавт. указывают, что ОПН развивается на 40% меньше у пожилых

пациентов, перенесших КШ на работающем сердце без ИК, в сравнении с операциями в условиях ИК [310].

До настоящего времени остается достаточно высоким количество неврологических осложнений после операций на сердце, в особенности у пожилых пациентов. В первую очередь это обусловлено распространенностью атеросклероза, с вовлечением в патологический процесс не только коронарных артерий, но и аорты и сосудов головного мозга. Подавляющее большинство пожилых больных ИБС имеют атеросклеротические изменения брахиоцефальных сосудов, которые могут послужить причиной развития ОНМК в интра- и раннем послеоперационном периодах [52, 238]. Сообщения о высоком проценте тяжелых неврологических осложнений, и в первую очередь об инсульте (до 20%) после АКШ, появились с 70-х гг. прошлого столетия. В дальнейшем развитие анестезиологии и перфузиологии, совершенствование техники выполнения оперативных вмешательств позволило значительно снизить количество тяжелых неврологических осложнений. Вместе с тем стало очевидным, что до 80% пациентов в раннем послеоперационном периоде имеют легкую или умеренную общемозговую симптоматику, которая проявляется, прежде всего, когнитивными нарушениями, являющимся по сути гипоксически-ишемической энцефалопатией (ГИЭ). Инсульт после АКШ развивается у 1–6% пациентов, а острая ГИЭ – более чем у 70% [100].

Немаловажным фактором в развитии ГИЭ является, эмболия сосудов головного мозга. Так по данным исследования, которое было проведено у 388 пациентов с инсультами, развившимися после АКШ, геморрагический инсульт выявляется в 1% случаев, а эмболический – в 62% [67]. Основными источниками эмболий являются ИК и манипуляции на аорте. По результатам исследования Calafiore и соавт. частота развития ОНМК в группе больных, которым операция выполнена в условиях ИК и боковым отжатием аорты составила – 2,3%, без отжатия аорты – 1,2%. В группе пациентов, у которых операции проходили без ИК

и манипуляций на аорте, инсульт развился у 0,2% больных. У пациентов с отжатию аорты периоперационный инсульт был зарегистрирован у 1,1% [139].

По данным Racz и соавт., периоперационный инсульт встречается у 2% пациентов, оперированных с ИК, и 1,6% пациентов, оперированных без ИК соответственно [290]. Mask и соавт. сообщают о снижении частоты развития инсульта в группе без ИК до 1,4% [247].

Kim и соавт., представили результаты КШ на работающем сердце без ИК. Авторами использовалась методика, исключая любые манипуляции с аортой, (no-touch-aorta) в результате которой частота развития инсульта после операции снизилась до 0% [233].

Lev-Ran и соавт. провели анализ результатов использования методики «no-touch-aorta» у пожилых пациентов. Оказалось, что использование данной методики влечет за собой не только снижение частоты развития ОНМК, но и летальности [241].

Кроме вышеперечисленных причин возможного развития инсульта, немаловажным фактором остается атеросклероз брахиоцефальных артерий, который может встречаться у 70% больных пожилого возраста [53]. По данным Работникова В.С. и Алшибая М.М. периоперационное ОНМК у больных с сочетанным поражением КА и БЦА при выполнении операции в условиях ИК колеблется от 3,8%, до 4,7% [65]. В связи с этим до настоящего времени ведется дискуссия о тактике лечения этих больных, связанная с очередностью выполнения операции. По мнению одних хирургов для снижения риска осложнений необходимо выполнять хирургическое вмешательство на том бассейне, где наиболее выражена симптоматика [3, 252]. По мнению других, вне зависимости от клиники заболевания, реваскуляризацию пораженных бассейнов разделять не следует [34, 92].

В последнее время появились публикации, указывающие на тот факт, что также, как и при изменениях аорты, при поражении БЦА, в особенности

двухстороннем, операцией выбора для реваскуляризации миокарда следует считать АКШ без ИК, позволяющей избежать резких перепадов гемодинамики, гипоперфузии и, следовательно, гипоксии головного мозга [54, 39, 252].

Абдоминальные осложнения у пожилых пациентов, перенесших вмешательства на сердце встречаются нечасто, но сопровождаются высокой летальностью. У пациентов пожилого возраста значительно больше хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта, чем у более молодых больных. Желудочно-кишечные кровотечения, кишечная непроходимость, мезентериальный тромбоз и прочие осложнения могут оказаться фатальными для данной категории больных. Муха А.В и Шумаков Д.В. в своем исследовании указывают, что им удалось снизить общую летальность у пожилых больных с развившимися абдоминальными осложнениями с 51,4% до 23,1%, благодаря введению в план предоперационного обследования кардиологических больных УЗИ органов брюшной полости, ЭГДС и МРТ. Это позволило своевременно диагностировать осложнения и вовремя выполнить операции больным с экстренной абдоминальной патологией [57, 101].

Дисфункция печени является грозным осложнением после кардиохирургических операций и встречается у 18% пациентов [69, 70]. Соколова О.В. и соавторы в своем исследовании сообщают, что печеночная недостаточность в послеоперационном периоде развивается у пациентов с тяжелой операционной травмой, обусловленной длительностью операции и ишемией, вызванной искусственным кровообращением [69, 70].

По данным литературы, панкреатиты занимают в среднем 11% от всех абдоминальных осложнений после операций на сердце. Причем возраст пациента относится к основному фактору риска развития данного осложнения. До стадии панкреатического некроза подобные осложнения доходят крайне редко, но панкреатит может поддерживать определенный уровень динамической послеоперационной непроходимости кишечника [60].

Наиболее часто острый послеоперационный панкреатит (ОПП) развивается после операций на сердце с ИК [17, 45]. В патогенезе ОПП большинство авторов в качестве главной причины указывают ишемическое повреждение поджелудочной железы – нарушение микроциркуляции вследствие гипоперфузии органов ЖКТ [37, 47]. По результатам анализа послеоперационных осложнений и причин возникновения, Ю.Л. Шевченко и соавт. сообщают, что после КШ с ИК острый послеоперационный панкреатит был зафиксирован у 0,8% пожилых больных [96].

Таким образом, хирургическое лечение ИБС у пожилых пациентов всегда ассоциируется с повышенной летальностью и осложнениями. Это та часть пациентов, у которой для улучшения послеоперационных результатов, должны быть применены высокотехнологичные и малотравматичные технологии. По мнению ряда авторов, более широкое применение операции КШ без ИК позволяет успешно решать данную задачу [135, 223, 322, 339].

Существуют исследования, которые наглядно демонстрируют преимущества КШ без ИК у пожилых больных с ХПН, мультифокальным атеросклерозом и ХОБЛ. Л.А. Бокерия и М.М. Алшибая указывают, что пожилые больные, перенесшие реваскуляризацию миокарда в условиях ИК, имеют независимые факторы риска летальности и осложнений, к которым относятся мультифокальный атеросклероз (отношение шансов (ОШ) – 1,3; $p < 0,02$) и заболевания почек (ОШ – 3,4; $p < 0,03$) [26]. По их данным ХПН имеют 7,8% пациентов молодого возраста, и 18,8% пациентов пожилого возраста ($p = 0,038$), а мультифокальный атеросклероз – 6,9% и 32,0% пациентов соответственно ($p = 0,0001$). Исходя из этого, они делают заключение, что риск развития послеоперационных осложнений существенно выше у пожилых пациентов [23].

Исследование, проведенное в клинике Кливленда, демонстрирует, что частота развития таких послеоперационных осложнений, как энцефалопатия, инфицирование послеоперационной раны, острая почечная недостаточность, потребовавшая проведения гемодиализа, и трансфузии компонентов крови ниже у

больных, перенесших операцию КШ без ИК по сравнению с оперированными с ИК. Энцефалопатия в группе оперированных с ИК была зарегистрирована у 1,7% пациентов, в группе без ИК у 0,0% ($p=0,02$), глубокая стерильная инфекция у 2,0% и 0,2% ($p=0,04$), острая почечная недостаточность у 1,5% и 0,0% ($p=0,03$), переливание компонентов крови у 53% и 42% ($p=0,002$) соответственно [308].

Немаловажным преимуществом АКШ без ИК является меньшая интра- и послеоперационная кровопотеря, а также потребность к переливанию компонентов крови [261]. В сравнительном анализе Pandey и соавт. приводят данные анализа пациентов, оперированных с ИК и без ИК. Средняя кровопотеря после операции КШ без ИК составила 675 мл, тогда как с ИК показатель составил 780 мл ($p<0,001$). Потребность в гемотрансфузии у пожилых больных после операции без ИК была значительно меньше, чем при операциях на остановленном сердце (8,6% против 38,9%, $p<0,05$) [275].

Согласно данным Соловьева Г.М. и Попова Л.В. следует, что чем меньше кровопотеря во время и после операции, тем более благоприятен исход. Авторы сообщают, что обработка краев грудины, дистальных и проксимальных анастомозов фибриновым клеем снижает кровопотерю в 2,5 раза [71].

Stamou и соавт. сообщают, что летальность при выполнении АКШ в группе без ИК составляет 6%, а в группе с ИК может достигать 13% [322]. Аналогичные результаты публикуют Koutlas и соавт., по данным которых летальность в группе без ИК была достоверно ниже, чем у пациентов, оперированных с ИК, (0% против 7,6%) [235].

На сегодняшний день имеются результаты рандомизированных исследований, подтверждающих преимущества операций на работающем сердце без ИК у пациентов низкого риска, но практически нет исследований применения данной методики у пациентов высокого риска, к которым непосредственно относятся пожилые пациенты. Анализ литературы показал, что представления по проблеме хирургического лечения ИБС у пациентов пожилого возраста остаются

не полными. В доступной литературе мы не встретили клинической и экономической эффективности хирургического лечения ИБС пациентов пожилого возраста.

В настоящее время анализ экономических затрат на оказание высокотехнологичной медицинской помощи пожилым пациентам крайне актуален. Эффективные методы хирургического лечения ИБС пожилому населению могут снизить нежелательные осложнения и непредвиденные финансовые расходы. В современных исследованиях нередко содержатся противоречивые мнения относительно подходов к лечению пожилых пациентов, а сложившееся консервативное отношение к рассматриваемому контингенту больных не позволяет в полной мере использовать возможности современных методов лечения. Данные факты объясняют актуальность этой работы.

ГЛАВА 2. КЛИНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Характеристика пациентов исследуемой и контрольной групп

Клиническое исследование представлено ретроспективным анализом хирургического лечения 158 пациентов за 2009–2011 гг., проведенного в кардиохирургическом отделении ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии (г. Астрахань) и в отделении хирургического лечения ишемической болезни сердца ФГБНУ Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского (г. Москва). Все больные были разделены на две группы. В первую группу (исследуемая) вошли 79 пациентов, прооперированных на работающем сердце без ИК. Вторую группу (контрольная) составили 79 больных, у которых реваскуляризация миокарда выполнена на остановленном сердце в условиях ИК.

Проведен сравнительный анализ групп на основании данных анамнеза, жалоб, объективного статуса, данных неинвазивных и инвазивных методов обследования.

Обе группы были сопоставимы по полу и возрасту. Средний возраст больных исследуемой группы составил $64,9 \pm 3,5$ лет (от 60 до 75 лет), контрольной – $65,3 \pm 4,1$ лет (от 61 до 75 лет) ($p > 0,05$). Распределение больных по возрасту представлено на рисунке 2.1.

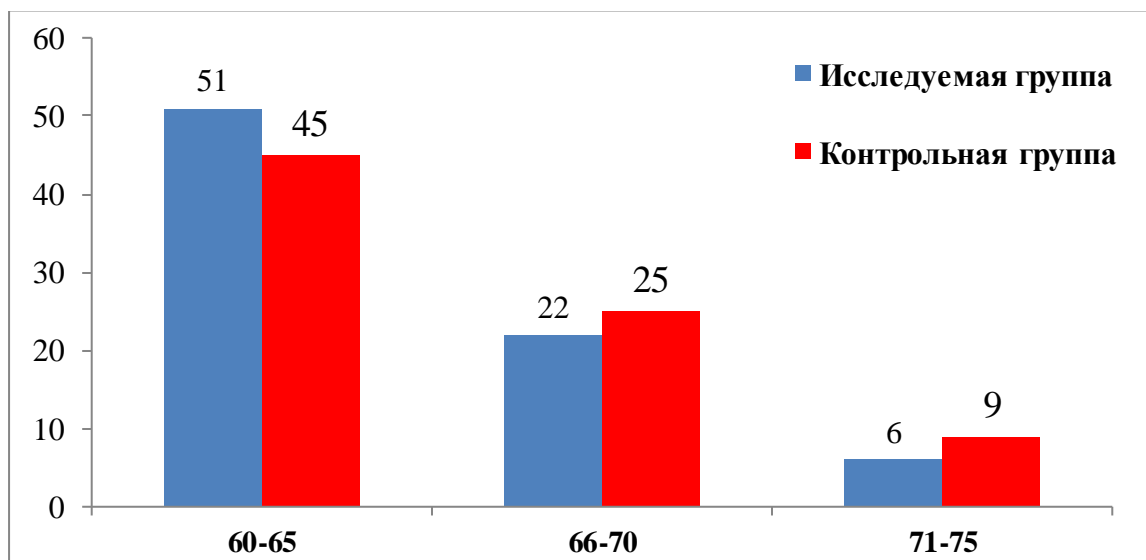


Рисунок 2.1 – Распределение пациентов по возрасту

Гендерный состав групп различий не имел. Мужчин в исследуемой группе – 69 (87,3%), женщин – 10 (12,7%), в контрольной группе – 65 (82,3%) и 14 (17,7%) соответственно ($p>0,05$).

Антропометрические параметры пациентов представлены в таблице 2.1. Достоверных различий при сравнении этих данных не отмечено.

Таблица 2.1 – Антропометрические данные пациентов исследуемой и контрольной группы

| Показатель | Исследуемая группа (n=79) | Контрольная группа (n=79) | p |
|------------|------------------------------|------------------------------|-------|
| Рост | 166,4±13,3 | 168,0±7,3 | >0,05 |
| Вес | 82,4±16,2 | 83,7±10,7 | >0,05 |
| ИМТ | 28,9±4,9 | 29,7±3,6 | >0,05 |

Примечание: ИМТ – индекс массы тела

Сравнительный анализ клинико-anamнестических данных представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Клинико-anamнестические данные пациентов групп сравнения

| Параметры | Исследуемая группа (n=79) | Контрольная группа (n=79) | p |
|---|------------------------------|------------------------------|------|
| Средняя длительность заболевания (мес.) | 61,1±37,3 | 55,9±42,2 | 0,27 |
| Класс стенокардии (CCS): | | | |
| II | 24 (30,4%) | 23 (29,1%) | 0,77 |
| III | 41 (51,9%) | 39 (55,7%) | 0,44 |
| IV | 8 (10,1%) | 9 (11,4%) | 0,68 |
| Нестабильная стенокардия | 6 (7,6%) | 8 (10,1%) | 0,41 |

| Параметры | Исследуемая группа (n=79) | Контрольная группа (n=79) | p |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|------|
| Функциональный класс (NYHA): | | | |
| II | 30 (37,9%) | 29 (36,7%) | 0,79 |
| III | 42 (53,2%) | 44 (55,7%) | 0,61 |
| IV | 7 (8,9%) | 6 (7,6%) | 0,62 |
| Перенесенный ИМ: | | | |
| Q – позитивный | 31 (39,2%) | 27 (34,2%) | 0,29 |
| Q – негативный | 22 (27,8%) | 20 (25,3%) | 0,57 |

Клинику стенокардии оценивали согласно классификации Канадского кардиологического общества (CCS). Длительность стенокардии у пациентов исследуемой группы составила $61,1 \pm 37,3$ месяца, в контрольной группе – $55,9 \pm 42,2$ месяцев ($p > 0,05$).

Большинство больных страдали стенокардией II–III ФК. Достоверной разницы между группами не отмечено ($p > 0,05$).

Недостаточность кровообращения (НК) оценивалась по Нью-Йоркской классификации (NYHA). В обеих группах отмечено превалирование II и III ФК NYHA. В исследуемой группе пациентов НК II ФК была зарегистрирована у 30 (37,9%) пациентов и в контрольной группе у 29 (36,7%) ($p = 0,79$). НК III ФК выявлена у 42 (53,2%) больных в исследуемой и у 44 (55,7%) контрольной групп ($p = 0,61$).

Среднее время от ИМ до операции составило $41,9 \pm 38,4$ мес в исследуемой и $41,4 \pm 37,9$ мес в контрольных группах ($p > 0,05$).

Характеристика сопутствующих заболеваний представлена в табл. 2.3.

Таблица 2.3 – Сравнительная оценка сопутствующих заболеваний

| Патология | Исследуемая группа | Контрольная группа | p |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|------|
| Сахарный диабет | 15 (19,0%) | 13(16,5%) | 0,5 |
| ХОБЛ | 26 (32,9%) | 28 (35,4%) | 0,6 |
| Артериальная гипертония | 70 (88,6%) | 71 (89,9%) | 0,66 |
| Мультифокальный атеросклероз: | 18 (22,8%) | 17 (21,5%) | 0,75 |
| - аорта | 33 (41,8%) | 30 (37,9%) | 0,42 |
| - брахиоцефальные артерии | 53 (67,1%) | 49 (62,0%) | 0,27 |
| - артерии нижних конечностей | 18 (22,8%) | 17 (21,5%) | 0,75 |
| ХПН | 5 (6,3%) | 4 (5,1%) | 0,58 |
| Ожирение | 13 (16,5%) | 11 (13,9%) | 0,45 |
| ТИА или ОНМК | 7 (8,9%) | 6 (7,6%) | 0,62 |
| Варикозная болезнь нижних конечностей | 29 (36,7%) | 27 (34,2%) | 0,59 |

Достоверного различия по наличию сопутствующих заболеваний в исследуемой и контрольной группах выявлено не было. Наиболее часто отмечены: артериальная гипертония, варикозная болезнь нижних конечностей, ХОБЛ и транзиторно-ишемические атаки или ОНМК в анамнезе.

2.2. Инструментальные методы диагностики

Основные методы диагностики функционального состояния сердечно-сосудистой системы перед хирургическим вмешательством включали в себя: электрокардиограмму (ЭКГ), рентгенографию органов грудной клетки,

коронароангиографию (КАГ), трансторакальную эхокардиографию (ТТЭхоКГ), дуплексное сканирование магистральных сосудов, спирометрию, лабораторные анализы.

Электрокардиография. Электрокардиографию выполняли на аппарате «Schiller Cardiovit AT – 2 Plus» (6–12 канальный) со скоростью записи 50 мм/сек. В трех стандартных отведениях (I, II, III), трех дополнительных (aVR, aVL, aVF) и в 6 грудных отведениях (V1–V6). По полученным результатам устанавливали наличие ишемии миокарда, рубцовых изменений и нарушения ритма.

Трансторакальная эхокардиография. («Phillips iE33», Голландия) ТТЭхоКГ выполняли для оценки глобальной и региональной сократимости миокарда, оценки функции клапанного аппарата, а также для определения линейных и объемных параметров сердца.

Оценка глобальной сократимости миокарда выполнялась по методу Симпсона. Фракция выброса (ФВ) ЛЖ $\geq 55\%$ считалась нормой; 46–54% – незначительно сниженной; 36–45% умеренно сниженной и $\leq 35\%$ значительно сниженной. Объем ЛЖ считался увеличенным при КДО > 160 мл и КСО > 70 мл.

Сравнительный анализ параметров ЭхоКГ достоверной разницы между группами не выявил (табл. 2.4).

Таблица 2.4 – Сравнительный анализ показателей эхокардиографии

| Показатель | Исследуемая группа | Контрольная группа | p |
|------------|--------------------|--------------------|-------|
| | Сред.±ст. откл. | Сред.±ст. откл. | |
| ФВ | 54,5±6,3 | 56,3±7,0 | >0,05 |
| КДО | 115,1±29,7 | 129,2±27,4 | >0,05 |
| КСО | 51,7±19,1 | 60,5±20,6 | >0,05 |
| МН I ст. | 68 (86,1%) | 63 (79,7%) | 0,11 |
| МН II ст. | 11 (13,9%) | 16 (20,3%) | 0,11 |

Ультразвуковая доплерография, дуплексное сканирование артерий проводилась всем пациентам перед операцией на аппарате «SIEMENS Sonoline G60S». При исследовании изучали состояние брахиоцефальных артерий и сосудов нижних конечностей. Определяли степень и характер поражения, плотность и консистенцию атеросклеротических бляшек и определяли характеристики кровотока (линейную скорость и спектр кровотока).

При необходимости, для уточнения характера и степени поражения сосудов головного мозга выполняли мультиспиральную компьютерную томографию с контрастированием («SIEMENS Somatom Sensation» 64 slices) или селективную ангиографию («SIEMENS Axiom Artis»).

Атеросклероз брахиоцефальных артерий выявлен у 53 (67,1%) больных исследуемой и у 49 (62,0%) больных контрольной группы ($p > 0,05$). Гемодинамически значимые стенозы внутренних сонных артерий, требующие выполнения каротидной эндартерэктомии (КЭАЭ) были диагностированы у 13 (16,5%) пациентов исследуемой группы и у 11 (13,9%) пациентов контрольной группы ($p > 0,05$). Кроме того, у 3 (3,8%) больных исследуемой группы имелось билатеральное поражение сонных артерий.

Атеросклероз артерий нижних конечностей был выявлен у 18 (22,8%) пациентов исследуемой и 17 (21,5%) больных контрольной группы ($p > 0,05$).

Интраоперационная чреспищеводная эхокардиоскопия («Phillips iE33») выполнялась для изучения функции клапанов сердца, определения объемов полостей сердца, а также для оценки локальной сократимости миокарда.

Многопроекционная коронарография осуществлялась все пациентам на ангиографическом комплексе «SIEMENS Axiom Artis». По данным коронарографии (КАГ) определяли тип кровоснабжения сердца, степень объем поражения КА, состояния дистального русла. Сужение просвета КА на 70% и более считали гемодинамически значимым. К диффузному атеросклерозу КА относили следующие варианты изменений сосудов сердца (дис. к.м.н. Молочков А.В. [53]):

1. Гемодинамически значимое локальное поражение (стеноз, окклюзия протяженностью не более 1,5 см) проксимального сегмента КА на фоне нестенозирующих изменений сосудистой стенки ее среднего или дистального сегмента);
2. Мультифокусные (множественные) гемодинамически значимые локальные (протяженностью не более 1,5 см) стенозы КА, распространяющиеся на ее средний или дистальный сегменты; протяженный стеноз (более 2 см) или окклюзия КА, распространяющиеся на ее средний и дистальный сегменты.

Анализ КАГ по объему и характеру поражения КА не выявил различий между группами (рис. 2.2).

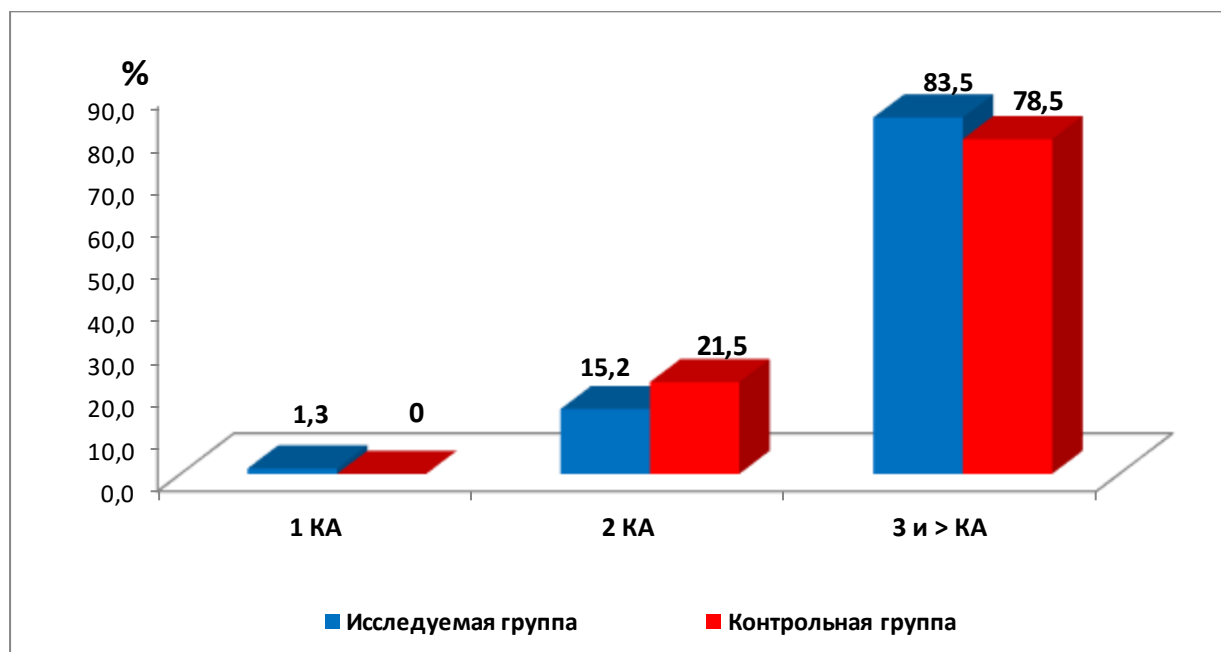


Рисунок 2.2 – Структура поражения коронарного русла: ($p > 0,05$)

Диффузное поражение коронарных артерий в исследуемой и контрольной группах зарегистрировано соответственно у 13 (16,5%) и у 9 (11,4%) больных ($p > 0,05$).

Оценка риска оперативного вмешательства всех пациентов производилась по шкале Euroscore. При расчете использовались следующие факторы риска: возраст, пол, наличие хронической обструктивной болезни легких, мультифокального атеросклероза, нарушения мозгового кровообращения в анамнезе. К

кардиологическим факторам риска была отнесена нестабильная стенокардия, ИМ в анамнезе, легочная гипертензия, ФВ ЛЖ ниже 50% и ниже 35%. К операционным факторам риска относилась срочность операции.

В исследуемой группе среднее значение Additive Euroscore составило $4,5 \pm 1,9$ (от 1 до 9), в контрольной группе – $4,3 \pm 1,5$ (от 1 до 8). Среднее значение Logistic Euroscore в исследуемой группе было $3,81 \pm 2,6$ (от 1,09 до 13,38), в контрольной группе $3,3 \pm 1,8$ (от 1,01 до 12,11). Сравнительный анализ данных величин достоверного различия в группах не выявил ($p > 0,05$).

Спирография. Оценка функции внешнего дыхания и определения функциональных резервов легких производилась аппаратом «Schiller SP-1 Spirovit». Хроническая обструктивная болезнь легких встретилась у 26 (32,9%) пациентов исследуемой и у 28 (35,4%) пациентов контрольной группы. Достоверной разницы по встречаемости ХОБЛ не выявлено ($p > 0,05$).

2.3. Методы хирургического лечения

2.3.1. Аортокоронарное шунтирование на остановленном сердце в условиях искусственного кровообращения

Операция выполнялась через срединную стернотомию. Далее осуществлялся забор левой ВГА в фасциальном лоскуте с использованием специального ранорасширителя. Параллельно производилось выделение большой подкожной вены или лучевой артерии. После вскрытия перикарда производилось подключение аппарата искусственного кровоснабжения (АИК) по схеме «аорта-полые вены» с использованием одной двухступенчатой канюли для венозного возврата. Перфузия проводилась в нормотермическом температурном режиме. После ревизии и маркировки коронарных артерий пережималась аорта и осуществлялась кардиоплегия. Дренаж левых отделов сердца осуществлялся через корень аорты или правую верхнюю легочную вену.

После остановки сердца проводили формирование дистальных анастомозов, затем проксимальных. Далее снимали зажим с аорты, пускали кровоток по шунтам. После завершения ИК и введения протамина сульфата осуществляли дополнительный гемостаз.

2.3.2. Аортокоронарное шунтирование на работающем сердце без искусственного кровообращения

После срединной стернотомии осуществляли забор левой внутренней грудной артерии (ЛВГА) в фасциальном лоскуте, при необходимости правой ВГА (ПВГА). Параллельно производилось выделение лучевой артерии и большой подкожной вены.

После вскрытия перикарда осуществлялась ревизия коронарных артерий с целью определения места формирования дистальных анастомозов. Для поддержания стабильности гемодинамики изменяли наклон операционного стола, всем пациентам выполняли инфузию норадреналина в дозировке от 50 мкг/кг/мин, в зависимости от потребности. Во избежание нарушения ритма сердца, каждые 15 минут проводился контроль уровня калия. При снижении уровня калия менее 4 ммоль/л выполнялась инфузия 10% раствора КСl.

Гепарин вводили из расчета 300 ЕД/кг. Далее выполнялась вертикализация сердца с использованием глубоких перикардиальных швов держалок и держателя верхушки ЛЖ («Maquet Acrobat»). Экспозиция КА и стабилизация миокарда в зоне предполагаемого анастомоза осуществлялась с помощью стабилизатора «Maquet Acrobat» и глубоких швов держалок (рис. 2.3). В качестве кондуитов использовали одну или две ВГА, лучевую артерию и большую подкожную вену с нижней конечности.

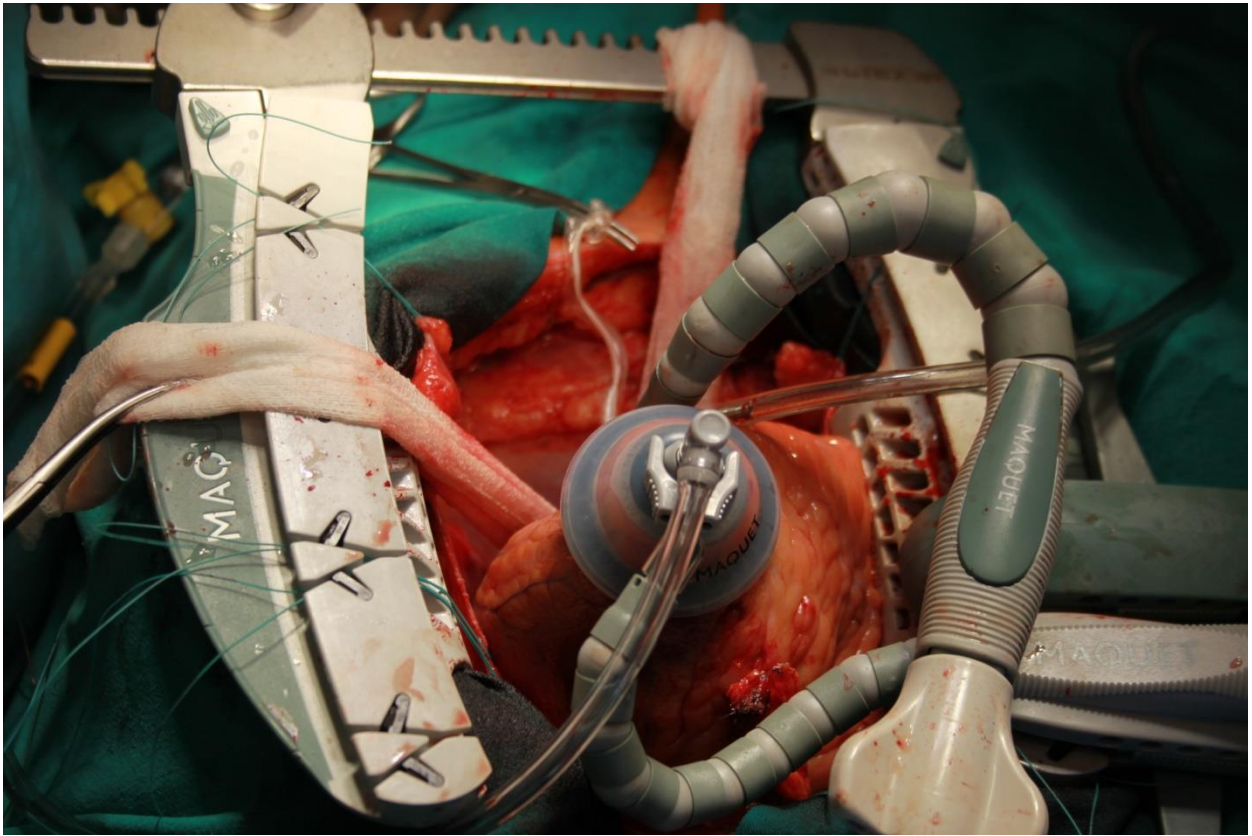


Рисунок 2.3 – Стабилизаторы верхушки сердца и миокарда «Maquet» в сочетании с глубокими швами держалками

В первую очередь производилось формирование анастомоза между ПНА и ЛВГА. Это обеспечивает реваскуляризацию передней стенки и перегородки перед экспозицией сердца для шунтирования ветвей, огибающей и правой коронарной артерии.

Формирование анастомозов у подавляющего большинства больных (57%) производили с использованием интракоронарных шунтов («Maquet» и «Medtronic»). Коронарные шунты позволяют избежать блокирования коронарного кровотока, в момент наложения дистального анастомоза, и исключают возможную ишемию миокарда. В остальных случаях использовали проксимальное или двухстороннее пережатие коронарных артерий турникетами. Для лучшей визуализации анастомоза использовали сдувалку-увлажнитель «Guidant Clearview» с CO₂.

Также, как и хирургические вмешательства, с ИК операцию без ИК заканчивали дренированием переднего средостения и одной или обеих плевральных полостей силиконовыми дренажами через эпигастральную область. Левую плевральную полость вскрывали и дренировали во всех случаях, так как предварительно выполнялась перикардиостома. Грудину ушивали узловыми проволочными швами (4x2), на подкожную клетчатку и кожу накладывали непрерывный, рассасывающийся атравматический шов.

2.4. Характеристика интраоперационных параметров групп сравнения

Анализ продолжительности операции пациентов, оперированных без ИК и с искусственным кровообращением показал, что время операции было достоверно меньше у больных, оперированных без ИК ($p < 0,001$) (рис. 2.4).

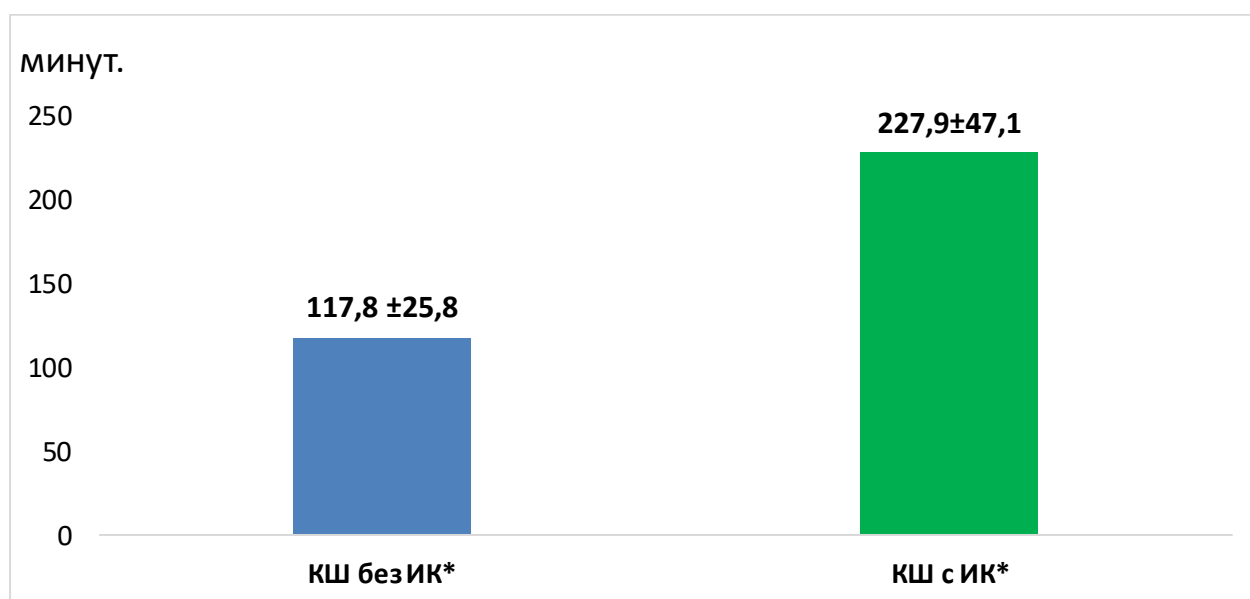


Рисунок 2.4 – Среднее время продолжительности операции (мин)

В группе больных, оперированных в условиях ИК, среднее время пережатия аорты составило $62,5 \pm 23,5$ мин и время искусственного кровообращения – $93,7 \pm 27,7$ мин (табл. 2.5).

Таблица 2.5 – Время ИК и время пережатия аорты у больных контрольной группы

| Показатель | Время ИК (мин) | Время пережатия аорты (мин) |
|-------------------|----------------|-----------------------------|
| Среднее±ст. откл. | 93,7±27,7 | 62,5±23,5 |
| Мин – Макс | 31–180 | 15–115 |

Среднее количество наложенных дистальных анастомозов было достоверно незначимым в исследуемой и контрольной группах ($3,38 \pm 0,98$ против $3,43 \pm 0,9$, $p > 0,05$). Значимого различия в степени (полноте) реваскуляризации также не получено ($1,2 \pm 0,3$ против $1,35 \pm 0,6$, $p > 0,05$) (табл. 2.6).

Таблица 2.6 – Количественная характеристика прямой реваскуляризации миокарда у пожилых пациентов без ИК и в условиях ИК и кардиоплегии

| Кол-во дистальных анастомозов | Исследуемая группа n, (%) | Контрольная группа n, (%) | p |
|---|------------------------------|------------------------------|-------|
| 1 | 3 (3,8%) | 1 | - |
| 2 | 9 (11,4%) | 12 (15,2%) | >0,05 |
| 3 | 32 (40,5%) | 29 (36,7%) | >0,05 |
| 4 | 25 (31,6%) | 30 (37,9%) | |
| 5 | 10 (12,7%) | 7 (8,9%) | |
| Всего | 79 (100%) | 79 (100%) | >0,05 |
| Индекс реваскуляризации ± ст. откл. | 3,38±0,98 | 3,43±0,9 | >0,05 |
| Степень реваскуляризации (шунты / пораженные артерии) | 1,2±0,3 | 1,35±0,6 | >0,05 |

Анализ использования аутотрансплантатов у пациентов исследуемой и контрольной групп показал, что достоверной разницы в частоте использования левой внутренней грудной артерии не получено (74 против 75, $p > 0,05$). Конduit лучевой артерии и правой внутренней грудной артерии в контрольной группе не использован ни у одного пациента. Полная артериальная реваскуляризация у пациентов, перенесших КШ без ИК, выполнена в 16 (20,3%) случаях (табл. 2.7).

Таблица 2.7 – Виды аутотрансплантатов

| Вид кондуита | КШ без ИК (n=79) | | КШ с ИК (n=79) | | p |
|--|------------------|------|----------------|------|-------|
| | Число | % | Число | % | |
| ЛВГА | 74 | 93,7 | 75 | 94,9 | >0,05 |
| ПВГА | 3 | 3,8 | 0 | 0 | |
| Лучевая артерия | 68 | 86,1 | 0 | 0 | |
| Аутовена | 62 | 78,5 | 76 | 96,2 | <0,01 |
| Полная артериальная реvascularизация | 16 | 20,3 | - | - | - |

При наложении дистальных анастомозов использовались две методики: анастомоз «конец в бок» и «бок в бок» по методике «Diamond Shape». У пациентов, оперированных в условиях ИК, достоверно чаще использована методика формирования анастомоза «конец в бок» (223 против 260, $p < 0,001$), а у больных, оперированных на работающем сердце без ИК, чаще формировали анастомозы «бок в бок» по методике «Diamond Shape» (47 против 10, $p < 0,001$) (табл. 2.8).

Таблица 2.8 – Виды дистальных анастомозов

| Дистальный анастомоз | КШ без ИК (n=79) | | КШ с ИК (n=79) | | p |
|-----------------------------------|------------------|------|----------------|------|--------|
| | n | % | n | % | |
| Конец в бок | 223 | 82,6 | 260 | 96,3 | <0,001 |
| Секвенциальный (Diamond shape) | 47 | 17,4 | 10 | 3,7 | <0,001 |
| T-graft или Y-graft | 27 | 34,2 | 0 | 0 | - |

2.5. Технические особенности реваскуляризации миокарда

В ряде случаев, для восстановления кровотока в КА одного бассейна, использовали технику секвенциального, шунтирования по методике «бок в бок» и «конец в бок» (рис. 2.5).

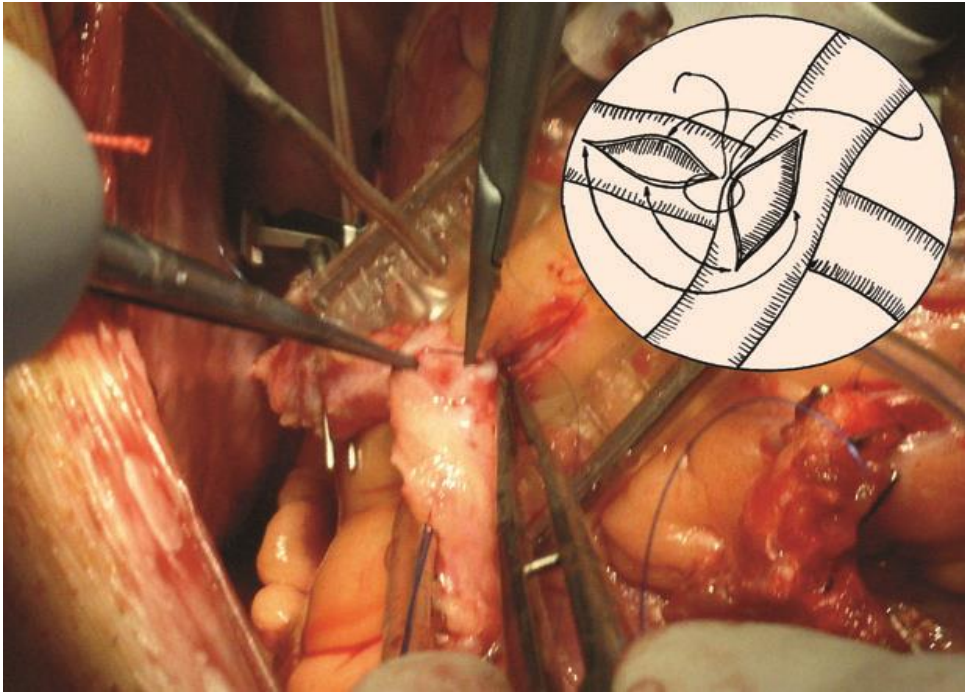


Рисунок 2.5 – Формирование секвенциального анастомоза по методике «бок в бок»

Секвенциальное шунтирование применялось в исследуемой группе вследствие использования аутотрансплантата лучевой артерии. Применение метода секвенциального шунтирования уменьшает количество проксимальных анастомозов, и тем самым снижает манипуляции на аорте.

В исследуемой группе, во время формирования дистальных анастомозов в 45 (57,0%) случаях, были использованы интракоронарные шунты различного диаметра (от 1 до 2,5 мм) фирмы «Maquet» и «Medtronic».

Формирование проксимальных анастомозов производилось различными способами после пальпаторной оценки восходящей аорты и эпияортального ультразвукового исследования восходящей аорты. У 27 (34,2%) пациентов был сформирован «Т-graft». В левую ВГА имплантирован трансплантат лучевой артерии или правой ВГА с целью исключения вмешательства на восходящей аорте

и предотвращения материальной эмболии в сосуды головного мозга (рис. 2.6. А). В 6 (7,6%) случаях были наложены проксимальные анастомозы трансплантатов с восходящей аортой и применением устройства для наложения проксимальных анастомозов «Heart String III» фирмы Maquet (рис. 2.6 А, Б). В остальных случаях проксимальные анастомозы сформированы с восходящей аортой на боковом отжатии.

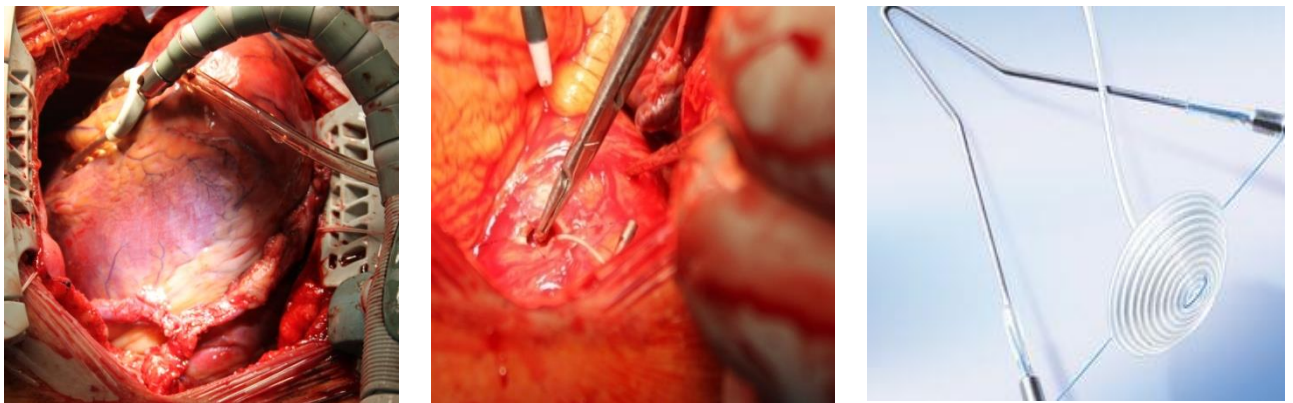


Рисунок 2.6 – А – сформированный «Т-graft»; Б – формирование проксимального анастомоза с помощью устройства «Heart String III»; В – устройство для формирования проксимальных анастомозов «Heart String III»

Далее пускали кровоток по шунтам. После введения протамина сульфата осуществляли дополнительный гемостаз.

При подключении аппарата ИК проводилась оценка состояния восходящей аорты, выявлялись места свободные от атеросклеротических бляшек для канюляции, проксимальных анастомозов и пережатия аорты. Оценка выполнялась посредством эпияортального УЗИ.

Во время снятия зажима с аорты, анестезиологом производилось кратковременное пережатие сонных артерий с целью профилактики материальной эмболии из области пережатия восходящей аорты.

После остановки ИК выполнялась контрольная ЧПЭхоКС для оценки сократимости миокарда и состоятельности клапанов сердца.

2.6. Критерии оценки послеоперационных осложнений

Послеоперационные осложнения учитывались по следующим критериям:

1. Осложнения со стороны сердца: периоперационный инфаркт миокарда (появление новой волны Q длительностью более 40 мс, по амплитуде составляющей 25% или увеличение от R на ЭКГ, МВ - фракция КФК 50 МЕ/л и более; положительный тропониновый тест) и/или синдром низкого сердечного выброса, который потребовал баллонной контрпульсации или аппаратного поддержания левого желудочка.
2. Осложнения со стороны центральной нервной системы: фокальное повреждение мозга, выявляемое клинически и/или с помощью компьютерной, магнитно-резонансной томографии; энцефалопатия длительностью более 24 часа;
3. Острая почечная недостаточность: 1-я стадия – повышение креатинина на $\geq 26,4$ ммоль/л или повышение более чем в 1,5–2 раза от исходного уровня. Диурез менее 0,5 мл/кг/час в течение 6 часов; 2-я стадия повышение креатинина более чем в 2 раза, но менее чем в 3 раза от исходного уровня. Диурез менее 0,5 мл/кг/час в течение 12 часов; 3-я стадия повышение креатинина более чем в 3 раза от исходного уровня или уровень креатинина ≥ 354 ммоль/л с быстрым повышением по крайней мере на 44 ммоль/л. Необходимость гемодиализа. Диурез 0,3 мл/кг/час в течение 24 часов или анурия в течение 12 часов.
4. Дыхательная недостаточность: снижение $PO_2 < 80$ mm Hg в артериальной крови на 100% фракции O_2 ; низкое содержание O_2 и высокое CO_2 в газе крови на фоне стандартных параметров ИВЛ; индекс оксигенации < 400 ; гиперкапния, требующая неинвазивной вентиляции легких; астенизация – слабость дыхательной мускулатуры; пневмония; гидроторакс; гнойный эндобронхит с обструкцией дыхательных путей.
5. Кровотечение, потребовавшее рестернотомии.

6. Инфекция: поверхностная инфекция; глубокая стерильная инфекция (медиастинит, остеомиелит).
7. Смерть.

2.7. Методы статистической обработки результатов исследования

Результаты исследования обработаны статистически с определением средних величин и представлены как $M \pm \sigma$, достоверность различий определяли по t-критерию Стьюдента и критерию χ^2 . Статистическая достоверность присваивалась при значении $p < 0,05$. Использовался пакет компьютерной программы Microsoft Excel.

2.8. Методы оценки экономической эффективности

Осуществлен анализ финансовых затрат операций коронарного шунтирования. В ФГБУ «ФЦССХ Минздрава РФ (г. Астрахань)» службой компьютерного обеспечения разработана база данных, система управления базой данных для ведения электронной истории болезни, лаборатории, функциональной диагностики и других структурных подразделений (Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2016663710 «IMS: Врач стационара версия 2»; Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2016663591 «IMS: Списание оперблок»; Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2016663715 «IMS: Списание реанимация»; Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2016663769 «IMS: Талоны и выписки»; Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2016663600 «IMS: Отделение переливания крови» и Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2016663901 «IMS: Статистика»). Был разработан специальный модуль списания медикаментов и расходных материалов, позволяющий вести учет расхода на каждого пациента. На основе полученных данных выполнена калькуляция и сравнение затрат на расходный материал, медикаменты, койко-дни, накладных расходов на использование операционной у пожилых пациентов, оперированных с ИК и без ИК.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Анализ осложнений в раннем послеоперационном периоде

Количество различных осложнений в раннем послеоперационном периоде зафиксировано у 15 (18,9%) пациентов перенесших, реваскуляризацию миокарда на работающем сердце без ИК, и у 43 (54,4%) больных, у которых КШ выполнено с ИК (табл. 3.1). Сравнительный анализ выявил, что общее количество осложнений было значительно меньше у пациентов исследуемой группы, в сравнении с контрольной группой ($p < 0,001$).

Таблица 3.1 – Ранние послеоперационные осложнения

| Осложнение | Исследуемая группа | Контрольная группа | p |
|---|--------------------|--------------------|--------|
| Периоперационный ИМ | 2 (2,5%) | 4 (5,1%) | >0,05 |
| Острая сердечная недостаточность | 4 (5,1%) | 11 (13,9%) | <0,01 |
| ОНМК | 0 | 2 (2,5%) | >0,05 |
| Энцефалопатия | 3 (3,8%) | 8 (10,1%) | <0,05 |
| Дыхательная недостаточность | 2 (2,5%) | 9 (11,4%) | <0,01 |
| Острая почечная недостаточность | 2 (2,5%) | 7 (8,9%) | <0,05 |
| Нестабильность грудины | 1 (1,3%) | 2 (2,5%) | >0,05 |
| Инфицирование послеоперационной раны | 1 (1,3%) | 3 (3,8%) | >0,05 |
| Кровотечение, потребовавшее рестернотомии | 0 (0%) | 0 (0%) | >0,05 |
| Всего | 15 (18,9%) | 43 (54,4%) | <0,001 |

Наиболее частым осложнением в раннем послеоперационном периоде была острая сердечная недостаточность. Достоверно большее количество данного

осложнения выявлено в группе больных где хирургическое вмешательство выполнено в условиях ИК на остановленном сердце (11 (13,9%) против 4 (5,1%) $p < 0,05$). Периоперационный ИМ развился у 2 (2,5%) пациентов исследуемой и у 4 (5,1%) контрольной группы и достоверной разницы не отмечено ($p > 0,05$). Клиника острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) после операции отмечена у 2 (2,5%) пациентов прооперированных в условиях ИК. В группе больных, где реваскуляризация миокарда осуществлялась на работающем сердце, случаев с данным осложнением отмечено не было ($p > 0,05$). Достоверно меньше в исследуемой группе было пациентов с клиникой послеоперационной энцефалопатии - 3 (3,8%) против 8 (10,1%) случаев соответственно ($p < 0,05$).

Явления дыхательной недостаточности достоверно реже встречались у пациентов, прооперированных без ИК - 2 (2,5%) против 9 (11,4%) случаев соответственно ($p < 0,05$). Аналогичная ситуация прослеживается и при анализе случаев с острой почечной недостаточностью, количество больных с ОПН в исследуемой группе было достоверно меньше - 2 (2,5%) против 7 (8,9%) случаев, ($p < 0,05$).

По количеству инфекционных осложнений в сравниваемых группах достоверной разницы отмечено не было (2 (2,5%) против 3 (3,8%), $p > 0,05$). Нестабильность грудины наблюдалась у 1 (1,3%) исследуемой группы и у 1 (1,3%) контрольной ($p > 0,05$). Ни одного случая интра и раннего послеоперационного кровотечения в обеих группах не отмечено.

3.2. Анализ госпитальной летальности после КШ у пожилых пациентов

Проведенный анализ летальности показал, что в исследуемой группе количество умерших больных было меньше (1/1,3%) по сравнению с контрольной группой (4/5,1%), однако разница была недостоверной (табл. 3.2).

Таблица 3.2 – Летальность после операций КШ у пожилых пациентов

| Исследуемая группа | Контрольная группа | p |
|--------------------|--------------------|-------|
| 1 (1,3%) | 4 (5,1%) | >0,05 |

В группе пациентов, оперированных на работающем сердце без ИК, умер 1 (1,3%) больной вследствие периоперационного ИМ.

В группе пациентов, оперированных в условиях ИК и кардиopleгии, двое (2,5%) пациентов умерли также вследствие развившегося периоперационного ИМ и двое (2,5%) – вследствие ОНМК эмболической этиологии (табл. 3.3).

Таблица 3.3 – Причины летальности после операций КШ

| Причина летальности | Исследуемая группа | Группа сравнения | p |
|---------------------|--------------------|------------------|-------|
| Периоперационный ИМ | 1 (1,3%) | 2 (2,5%) | >0,05 |
| ОНМК | 0 | 2,5 (2,5%) | >0,05 |

Острое нарушение мозгового кровообращения было установлено клинически и подтверждено данными компьютерной томографии головного мозга. Больные с периоперационным ИМ нуждались в механической поддержке сердечной деятельности (внутриаортальная баллонная контрпульсация) и умерли в раннем послеоперационном периоде вследствие развившейся полиорганной недостаточности.

Клинический пример. Пациент Ш. 73 года поступил с диагнозом: ИБС. Стенокардия напряжения III ФК (CCS). Атеросклероз коронарных артерий. ХСН I ст. ФК III NYHA. Сопутствующие заболевания: Артериальная гипертензия III, риск 3. Атеросклероз брахиоцефальных артерий без гемодинамически значимых стенозов. Стеноз левой ВСА 50%, правой ВСА 40%.

В плановом порядке выполнена операция: маммарокоронарное шунтирование ПНА, аутовенозное аортокоронарное шунтирование ЗНВ ПКА и

ВТК ОА на остановленном сердце в условиях ИК. Интраоперационно у пациента выявлен выраженный атеросклероз восходящей аорты. Канюляция и пережатие аорты производилось в местах, где пальпаторно бляшки не определялись. Однако в послеоперационном периоде у пациента отмечено отсутствие сознания, при осмотре неврологом диагностирована кома III. По данным компьютерной томографии – обширные очаги ишемического инсульта в теменной, затылочной области и мозжечка справа, а также отек левого полушария. На 10 сутки после операции на фоне прогрессирующего отека мозга констатирована смерть больного.

По данным патологоанатомического заключения причина острого нарушения мозгового кровообращения – эмболия сосудов головного мозга. Наиболее вероятный источник эмболов – атеросклеротически измененный восходящий отдел аорты.

3.3. Операционная и послеоперационная кровопотеря, потребность в переливании компонентов крови

Кровотечений, потребовавших повторных хирургических вмешательств, в исследуемой и контрольной группах отмечено не было.

Операционная кровопотеря была достоверно меньше у пациентов, перенесших реваскуляризацию миокарда без ИК – $442,4 \pm 107,4$ мл против $530,4 \pm 82,1$ мл ($p < 0,001$). Объем дренажной кровопотери в раннем послеоперационном периоде был также ниже в исследуемой группе, однако достоверного различия не имел – $443,0 \pm 191,5$ мл против $496,2 \pm 253,4$ мл ($p > 0,05$).

Таблица 3.4 – Объем кровопотери в расчете на одного больного

В миллилитрах

| Кровопотеря | Исследуемая группа | Контрольная группа | p |
|-------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| Операционная | $442,4 \pm 107,4$ | $530,4 \pm 82,1$ | $< 0,001$ |
| Послеоперационная | $443,0 \pm 191,5$ | $496,2 \pm 253,4$ | $> 0,05$ |

Следует отметить, что послеоперационная трансфузия компонентов крови потребовалась чаще в группе пациентов, перенесших КШ в условиях ИК на остановленном сердце. Переливание свежзамороженной плазмы выполнено 4 (5,1%) больным исследуемой группы и 11(13,9%) контрольной ($p < 0,001$). Аналогично трансфузия эритроцитарной массы потребовалась у 7(8,9%) пациентов исследуемой группы и у 22(27,8%) контрольной ($p < 0,001$) (табл. 3.5).

Таблица 3.5 – Количество больных потребовавших переливания компонентов крови

| | Исследуемая группа | | Контрольная группа | | p |
|---------------------------------|--------------------|-----|--------------------|------|--------|
| | N | % | n | % | |
| Трансфузия СЗП | 4 | 5,1 | 11 | 13,9 | <0,001 |
| Трансфузия эритроцитарной массы | 7 | 8,9 | 22 | 27,8 | <0,001 |

Сокращения: СЗП – свежзамороженная плазма

Средний объем перелитой СЗП на одного больного в исследуемой группе составил $497,5 \pm 116,7$ мл, в контрольной группе – $494,4 \pm 116,8$ мл и достоверной разницы не имел ($p > 0,05$). Средний объем трансфузии эритроцитарной массы был меньше в группе больных где коронарное шунтирование выполнено без ИК $387,9 \pm 186,2$ мл против $459,9 \pm 264,7$ мл, но также достоверной разницы не имел ($p > 0,05$) (табл. 3.6).

Таблица 3.6 – Средний объем трансфузии СЗП и эритроцитарной массы в расчете на одного больного

В миллилитрах

| Параметры | Исследуемая группа | Контрольная группа | р |
|----------------------|--------------------|--------------------|-------|
| СЗП | 497,5±116,7 | 494,4±116,8 | >0,05 |
| Эритроцитарная масса | 387,9±186,2 | 459,9±264,7 | >0,05 |

Общее количество перелитых компонентов крови было достоверно ниже в группе больных, у которых операция выполнена без ИК. Общее количество СЗП, потребовавшееся в исследуемой группе составило 1988 мл, в контрольной – 5434 мл ($p < 0,05$). Общее количество эритроцитарной массы, потребовавшееся в исследуемой группе составило 2709 мл, в контрольной 10098 мл ($p < 0,05$) (табл. 3.7).

Таблица 3.7 – Общее количество потребовавшихся компонентов крови

В миллилитрах

| Параметры | Исследуемая группа | Контрольная группа | р |
|--------------------------|--------------------|--------------------|-------|
| Свежезамороженная плазма | 1988 | 5434 | <0,05 |
| Эритроцитарная масса | 2709 | 10098 | <0,05 |

3.4. Сравнительный анализ длительности лечения больных

Сравнительный анализ длительности лечения больных показал достоверное преимущество хирургических вмешательств на работающем сердце (табл.3.8.)

Продолжительность операции без ИК в исследуемой группе была достоверно меньше и составила – 117,8±25,8 мин против 227,9±47,1 мин, в контрольной

($p < 0,001$). Время искусственной вентиляции легких (ИВЛ) достоверно было меньше в исследуемой группе ($277 \pm 61,7$ мин против $344,0 \pm 85,9$, $p < 0,001$).

Пребывание больных исследуемой группы в отделении кардиореанимации в среднем составило $24,1 \pm 10,2$ часов, в то время как период пребывания больных контрольной группы был в два раза больше и составил $49,2 \pm 23,5$ часов ($p < 0,001$).

Длительность раннего послеоперационного восстановления больных после КШ в кардиохирургическом отделении была также достоверно большей у пациентов, перенесших хирургическое вмешательство в условиях ИК на остановленном сердце. Средний койко-день в исследуемой группе составил $7,3 \pm 2,8$ дней, в контрольной – $11,7 \pm 3,4$ дней, ($p < 0,001$) (табл. 3.8).

Таблица 3.8 – Длительность лечения больных

| Показатель | Исследуемая группа | Контрольная группа | p |
|---|--------------------|--------------------|-----------|
| Длительность операции (мин) | $117,8 \pm 25,8$ | $227,9 \pm 47,1$ | $< 0,001$ |
| Длительность ИВЛ (мин) | $277 \pm 61,7$ | $344,0 \pm 85,9$ | $< 0,001$ |
| Пребывание в отделении реанимации (час) | $24,1 \pm 10,0$ | $49,2 \pm 23,5$ | $< 0,001$ |
| Послеоперационное пребывание в отделении кардиохирургии (дни) | $7,3 \pm 2,8$ | $11,7 \pm 3,4$ | $< 0,001$ |

Таким образом, анализ течения раннего послеоперационного периода, послеоперационных осложнений показывает, что коронарное шунтирование на работающем сердце без ИК в сравнении с коронарным шунтированием на остановленном сердце в условиях ИК у пожилых пациентов позволяет:

- достоверно уменьшить продолжительность операции ($117,8 \pm 25,8$ мин против $227,9 \pm 47,1$ мин, $p < 0,001$);

- значимо сократить длительность ИВЛ ($277 \pm 61,7$ мин против $344,0 \pm 85,9$, $p < 0,001$)
- существенно снизить частоту развития острой СН (4/5,1% против 11/13,9%, $p < 0,01$);
- значительно уменьшить количество пациентов с ДН (2/2,5% против 9/11,4%, $p < 0,01$);
- достоверно снизить количество больных с клиникой энцефалопатии (3/3,8% против 8/10,1%, $p < 0,05$);
- снизить частоту развития острой почечной недостаточности (2/2,5% против 7/8,9%, $p < 0,05$);
- существенно уменьшить в исследуемой группе переливание эритроцитарной массы (2709 мл против 10098 мл, $p < 0,05$) и свежезамороженной плазмы (1988 мл, против 5434 мл, $p < 0,05$);
- значимо уменьшить длительность пребывания в отделении реанимации ($24,1 \pm 10,0$ час против $49,2 \pm 23,5$ час, $p < 0,001$);
- достоверно сократить послеоперационный койко-день $7,3 \pm 2,8$ дней против $11,7 \pm 3,4$ дней, $p < 0,001$).

3.5. Анализ финансовых затрат на проведение операции коронарного шунтирования

Анализ затрат на выполнение операций КШ в исследуемой и контрольной группах выполнен на основе данных финансово-экономического отдела.

Затраты на хирургический расходный материал в исследуемой группе на одного больного были меньшими, чем в контрольной группе ($73633,5 \pm 12660,2$ Р против $76505,7 \pm 2319,4$ Р, $p > 0,05$), однако достоверного различия не имели (табл. 3.9).

Таблица 3.9 – Анализ затрат на проведение операции коронарного шунтирования без ИК и с ИК (₽)

| Расходный материал | Исследуемая группа | Контрольная группа | p |
|--|--------------------|--------------------|--------|
| Хирургический | 73633,5±12660,2 | 76505,7±2319,4 | >0,05 |
| Анестезиологический*и перфузиологический* | 12148,8±14750,3 | 31963,5±726,9 | <0,001 |
| Всего | 85782,2±21811,7 | 108469,2±2518,2 | <0,001 |

Примечание: * - расходный материал + медикаменты

Затраты на проведение анестезиологического и перфузионного пособия при операциях с ИК были достоверно большими, чем при операциях без ИК (12148,8±14750,3 ₽ против 31963,5±726,9 ₽, $p < 0,001$).

Суммарно на расходный материал (хирургический, анестезиологический, перфузиологический) и медикаменты в расчете на одного больного исследуемой группы затраты составили 85782,2±21811,7 ₽, контрольной группы – 108469,2±2518,2 ₽ ($p < 0,001$).

Операционная бригада при выполнении операций без ИК составляет 6 человек, при выполнении операции с ИК на остановленном сердце – 8 человек. Затраты на основную заработную плату персонала в соответствии с этим в исследуемой группе составили 5280,87 ₽, в контрольной группе – 6967,15 ₽ (табл. 3.10).

Таблица 3.10 – Анализ затрат на заработную плату персонала (₽)

| Наименование показателей | Исследуемая группа (бригада 6 чел.) | Контрольная группа (бригада 8 чел.) |
|--------------------------|--|--|
| Затраты на ЗП в час | 3935,03 | 5191,62 |
| Налог на ЗП * | 1345,84 | 1775,53 |
| Всего | 5280,87 | 6967,15 |

Примечание: ЗП – заработная плата; * - налог на заработную плату – 34,2%.

Накладные расходы операционного блока при выполнении операций, в обеих группах, отличий не имели (табл. 3.11).

Таблица 3.11 – Накладные расходы операционного блока (₽)

| Наименование показателей | Исследуемая группа | Контрольная группа |
|--|--------------------|--------------------|
| Износ основных средств операционного блока в час | 1090,73 | 1090,73 |

С учетом того, что среднее время операций КШ с ИК достоверно больше, по сравнению с шунтированием коронарных артерий без ИК, (227,9 мин против 117,8 мин. $p < 0,05$). Калькуляция отчислений на заработную плату и накладные расходы показывает, что затраты при операциях с ИК на остановленном сердце в 2,44 раза выше (30606,52 ₽ против 12509,59 ₽, $p < 0,001$), по сравнению с операциями на работающем сердце без ИК (табл. 3.12).

Сравнительный анализ стоимости операций на одного пациента с учетом расходных материалов и заработной платы показывает, что на операции без ИК затраты достоверно меньше, чем на операции с ИК (98291,79 ₽ против 139075,72 ₽ $p < 0,05$).

Таблица 3.12 – Сравнительный анализ расходования средств на проведение операции КШ без ИК и в условиях ИК

| Статья затрат | Исследуемая группа | | | Контрольная группа | | |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|------------------------------------|---------------------|-----------|
| | Продолжи- тельность операции | Расход в час (₽) | Итого (₽) | Продолжи- тельность операции | Расход в час (₽) | Итого (₽) |
| Затраты на заработную плату | 117,8 мин | 5280,87 | 10368,12* | 227,9 мин | 6967,15 | 26463,56* |
| Накладные расходы | | 1090,73 | 2141,47* | | 1090,73 | 4142,96* |
| Сумма | | 6371,6 | 12509,59* | | 8057,88 | 30606,52* |
| Расходный материал ** | 85782,2* | | | 108469,2* | | |
| Всего | 98291,79* | | | 139075,72* | | |

Примечание: * - $p < 0,001$; ** - хирургический, анестезиологический и перфузиологический.

В нашем исследовании произведен расчет финансовых затрат на переливание СЗП и эритроцитарной массы на одного пациента. Стоимость одного литра СЗП составила 17735 Р, одного литра эритроцитарной массы – 2718 Р. В соответствии с этим затраты на данные компоненты крови у пациентов исследуемой группы были достоверно меньше, чем в контрольной группе (355,81 Р против 1049,31 Р, $p < 0,001$) (табл. 3.13).

Таблица 3.13 – Анализ затрат на компоненты крови на одного пациента

в Р

| Компоненты крови | Исследуемая группа | Контрольная группа | p |
|------------------|--------------------|--------------------|--------|
| Эр. Масса | 93,41 | 332,25 | <0,001 |
| СЗП | 262,4 | 717,06 | <0,001 |
| Всего | 355,81 | 1049,31 | <0,001 |

Средняя стоимость койко-дня и расходов на медикаменты в отделении реанимации у пациентов, перенесших коронарное шунтирование, представлено в таблице 3.14. Стоимость койко-дня в сравниваемых группах значимо не отличалась (29425,19 Р против 30890,7 Р $p > 0,05$), однако расходы на медикаменты были в два раза выше у пациентов, перенесших реваскуляризацию миокарда с ИК (2060,12 Р против 1065,2 Р, $p < 0,05$). Суммарные расходы на пребывание пациентов в реанимации в сутки в обеих группах достоверной разницы не имели (30490,39 Р против 32950,82 Р, $p > 0,05$).

Таблица 3.14 – Анализ стоимости пребывания пациента в отделении реанимации в сутки

в Р

| Операция | Финансовые расходы | | |
|--------------------|--------------------|-------------|----------|
| | Койко-день * | Медикаменты | Всего |
| Исследуемая группа | 29425,19 | 1065,2 | 30490,39 |
| Контрольная группа | 30890,7 | 2060,12 | 32950,82 |

Примечание: * – в сумму включены расходы на проведение анализов и инструментальных исследований.

Средние расходы на пребывание пациента в отделении кардиохирургии представлены в табл. 3.15. Суммарная стоимость одного койко-дня в отделении кардиохирургии у пациентов, которым выполнено КШ без ИК была достоверно меньше (6104,56 Р) по сравнению с пациентами после операции с ИК (7604,58 Р) ($p < 0,05$). Такая разница объясняется тем, что больным после операции на остановленном сердце требуется проводить больше контрольных исследований и анализов в раннем послеоперационном периоде. Кроме того, в контрольной группе отмечен больший расход на одного больного средств на медикаменты (646,09 Р против 219,85 Р, $p < 0,05$).

Таблица 3.15 – Анализ стоимости пребывания пациента в отделении кардиохирургии в сутки

в Р

| Операция | Финансовые затраты | | | |
|--------------------|--------------------|-------------|---------|-----------|
| | Койко- день* | Медикаменты | Анализы | Всего |
| Исследуемая группа | 3234,01 | 219,85 | 2650,7 | 6104,56** |
| Контрольная группа | 3861,87 | 646,09 | 3096,62 | 7604,58** |

Примечание: * – в сумму включены затраты на инструментальные исследования; ** – $p < 0,05$

Суммарные затраты пребывания в отделении реанимации и кардиохирургии в раннем послеоперационном периоде, основанные на среднем времени пребывания в отделениях и стоимости койко-дней представлены в таблице 3.16. Данные расчеты показывают, что расходы на лечение больного в раннем послеоперационном периоде в исследуемой группе достоверно ниже, чем на лечение в контрольной группе (75084,17 Р против 156522,77 Р, $p < 0,001$).

Таблица 3.16 – Анализ стоимости пребывания пациента после операции в отделении реанимации и кардиохирургии

в Р

| Нахождение в отделении | Исследуемая группа | | | Контрольная группа | | |
|------------------------|--------------------|-------------------|-----------|--------------------|-------------------|-----------|
| | Средний койко-день | Стоимость в сутки | Итого | Средний койко-день | Стоимость в сутки | Итого |
| Реанимации | 1,001* | 30490,39 | 30520,88* | 2,05* | 32950,82 | 67549,18* |
| Кардиохирургии | 7,3* | 6104,56 | 44563,29* | 11,7* | 7604,58 | 88973,59* |
| Всего | | 75084,17* | | | 156522,77* | |

Примечание: * - $p < 0,001$

В Таблице 3.17 представлены суммарные расходы на проведение операции коронарного шунтирования и пребывание пациента в стационаре после операции. Анализ потраченных средств наглядно демонстрирует, что суммарные расходы на лечение одного больного в исследуемой группе достоверно ниже чем, в контрольной группе (173375,96 Р против 295298,31 Р, $p < 0,001$).

Таблица 3.17 – Анализ расходов на хирургическое лечение больного ИБС без ИК и с ИК

в Р

| Расходы | Исследуемая группа | Контрольная группа | р |
|---|--------------------|--------------------|---------|
| Проведение операции | 98291,79 | 139075,72 | < 0,01 |
| Послеоперационное нахождение в стационаре | 75084,17 | 156222,59 | < 0,001 |
| Всего | 173375,96 | 295298,31 | < 0,001 |

В 2009–2011 гг. на хирургическое лечение ИБС Министерством здравоохранения РФ выделялись бюджетные ассигнования в размере 203500,00 Р на одного пациента. Экономический эффект в исследуемой группе положительный и составил 30124,04 Р (203500,00 Р – 173375,96 Р), следовательно экономическая эффективность положительная. В контрольной группе экономический эффект отрицательный – 91798,31 Р (203500,00 Р – 295298,31 Р), экономическая эффективность отсутствует.

Таким образом, анализ финансовых расходов на проведение хирургического лечения больных ИБС в группах сравнения показал, что выполнение операции КШ на работающем сердце без ИК позволяет:

- снизить затраты на расходный материал для обеспечения анестезиологического пособия и хирургического вмешательства (85782,2 Р против 108469,2 Р, $p < 0,001$);
- уменьшить накладные расходы на проведение операции и отчисления на заработную плату (12509,59 Р против 30606,52 Р, $p < 0,001$);
- сократить расходы на переливание СЗП (262,4 Р против 717,06 Р, $p < 0,001$), и эритроцитарной массы (93,41 Р против 332,25 Р, $p < 0,001$);
- уменьшить затраты на пребывание пациентов в отделении реанимации и кардиохирургии, (75084,17 Р против 156522,77 Р, $p < 0,001$);
- снизить суммарные расходы на проведение операции и послеоперационное лечение пациентов (173375,96 Р против 295298,25 Р, $p < 0,001$);
- обеспечить экономическую эффективность КШ у пожилых пациентов.

ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обсуждение полученных результатов

Для проведения оценки двух методов хирургического лечения ИБС у пожилых больных мы использовали два типа эффективности, которые применяются в здравоохранении: медицинская и экономическая. Среди перечисленных типов эффективности приоритетной является медицинская. Однако без оценки результатов медицинской эффективности не может быть определена и экономическая эффективность. Существует прямая взаимосвязь между медицинской и экономической эффективностью.

Медицинская эффективность – это степень достижения медицинского результата. В отношении одного конкретного больного это выздоровление или улучшение состояния здоровья, восстановление утраченных функций отдельных органов и систем [346].

В хирургическом лечении ИБС под медицинской эффективностью будет подразумеваться избавление пациента от стенокардии или снижения ее функционального класса путем проведения реваскуляризации миокарда и сведение к минимуму всех возможных осложнений.

Медицинская эффективность отражает степень достижения поставленных задач лечения заболевания с учетом критериев качества, адекватности и результативности. Медицинское вмешательство может быть более результативным, если научный уровень и практика его проведения обеспечивают наилучший результат медицинской помощи при наименьших затратах всех видов ресурсов [346, 64].

Экономическая эффективность – это соотношение полученных результатов и произведенных затрат. Расчет экономической эффективности связан с поиском наиболее экономичного использования имеющихся ресурсов. Этот

показатель является необходимым составляющим звеном в оценке функционирования системы здравоохранения в целом, отдельных ее подразделений и структур [346, 59].

Под «прямым экономическим эффектом» в системе здравоохранения понимается применение более дешевых и эффективных методов лечения, позволяющих снизить стоимость лечения больного и стоимость одного койко-дня [346].

У пациентов пожилого возраста, страдающих ИБС, отмечается большое количество сопутствующих заболеваний, общее дряхление организма, а также, снижение функциональных резервов сердца, которые существенным образом могут ограничивать возможности хирургического лечения этой категории больных. Пожилой возраст, сам по себе не является противопоказанием к операции, но может служить отягощающим фактором при рассмотрении вопроса о возможности реваскуляризации миокарда.

По данным многих исследований многососудистое поражение КА встречается у 78%–89% пациентов старше 60 лет, перенесенный инфаркт миокарда у 50–76%, снижение сократительной способности миокарда ЛЖ у 17–22% [20, 55, 54, 104]. Общее количество пожилых больных ИБС с мультифокальным атеросклерозом может достигать 54,4% [1, 20, 55, 56]. Большинство из них страдают артериальной гипертензией (67–75%), сахарным диабетом II типа (24–31%), ХОБЛ (16–19%), ХПН (4–5%) [11, 200, 20].

Атеросклероз восходящей аорты напрямую коррелирует с наличием мультифокального атеросклероза и встречается у 16 – 32% пациентов пожилого возраста [122, 2]. Вследствие этого достоверно чаще у этих больных встречается ОНМК в сравнении с пациентами более молодого возраста [12, 15].

Результаты нашего исследования наглядно демонстрируют, что у пожилых пациентов имеется большой спектр различных заболеваний. Тяжелая стенокардия III – IV ФК была зарегистрирована у 62,0% пациентов исследуемой и у 67,1% больных контрольной группы. Более 60% пациентов обеих групп страдали сердечной-недостаточностью III – IV ФК (NYHA). Постинфарктный кардиосклероз был выявлен у 67% больных исследуемой и у 59,5% пациентов контрольной групп. Из сопутствующих заболеваний наиболее часто встречались: сахарный диабет 2 типа (19,0% и 16,5% соответственно), ХОБЛ (32,9% и 35,4% соответственно), ХПН (6,3% и 5,1% соответственно), ТИА или ОНМК в анамнезе (8,9% и 7,6% соответственно), а также варикозная болезнь нижних конечностей (36,7% и 34,2%). Мультифокальный атеросклероз зафиксирован у 22,8% и у 21,5% пациентов сравниваемых групп, атеросклероз восходящей аорты у 41,8% и 37,9% соответственно.

Пожилым возраст, наличие тяжелой сопутствующей патологии повышают риск развития послеоперационных осложнений и летальности. В связи с этим данной категории больных ранее часто отказывали в проведении хирургического лечения ИБС. Но в последнее десятилетие активно стали использоваться миниинвазивные технологии, позволяющие выполнить хирургическую реваскуляризацию миокарда на работающем сердце, исключить развитие осложнений, связанных с ИК, и свести к минимуму или полностью исключить манипуляции на аорте. В арсенале хирургов появились различные устройства для манипуляций на сердце, стабилизации миокарда, формирования анастомозов. Все это в совокупности позволило снизить частоту развития послеоперационных осложнений и дало возможность расширить контингент оперируемых больных ИБС, включая пациентов пожилого возраста.

Наиболее частым осложнением при выполнении операций реваскуляризации миокарда является ОСН. Причинами ее развития служат многососудистое поражение КА, диффузный коронароатеросклероз, перенесенные ИМ, сниженные функциональные резервы ЛЖ, ишемия миокарда и длительное ИК более 140 минут [5, 4]. Наиболее часто данное осложнение встречается у пациентов, перенесших КШ на остановленном сердце в условиях ИК. По данным ряда авторов ОСН развивается у 7,5% – 16,7% пациентов, перенесших КШ с ИК и только у 3 – 5%, оперированных на работающем сердце [48, 29, 18]. Некоторые исследователи отмечают прямую связь между длительностью ишемии миокарда и развитием ОСН у пожилых больных [227]. Согласно данным нашего исследования ОСН отмечена достоверно чаще у больных, перенесших операцию на остановленном сердце в условиях ИК (11 (13,9%) против 4 (5,1%), $p < 0,01$). Полученные результаты подтверждают тот факт, что шунтирование КА на работающем сердце без ИК является более физиологичной и щадящей методикой, позволяющей существенно уменьшить частоту развития послеоперационной ОСН.

Частота развития периоперационного ИМ может варьировать в зависимости от характера поражения КА, а также необходимости и длительности ишемии миокарда. Согласно данным многих исследований количество случаев периоперационного ИМ у пациентов, оперированных с ИК на остановленном сердце колеблется от 2 до 7%, в то время как среди пациентов, оперированных без ИК данное осложнение встречается реже и составляет 2,3–4,9% [18, 4, 21, 80, 148, 177, 214, 235]. Наиболее частой причиной развития интраоперационного ИМ служит диффузный коронароатеросклероз, который выявляется у большинства больных пожилого возраста [281]. Такое состояние КА может способствовать плохой защите миокарда во время кардиopleгической остановки сердца, что существенно

увеличивает риск развития периоперационного ИМ. Кроме того, пережатие аорты может вызывать эмболизацию не только артерий, локализованных дистальнее места расположения зажима, но и микроэмболизацию КА. Таким образом, исключение манипуляций на аорте или их минимизация приводит к существенному снижению количества случаев периоперационных ИМ и ОСН [286, 325, 189]. Оценивая наши результаты, мы отмечаем тенденцию к снижению числа периоперационных инфарктов миокарда в группе больных оперированных на работающем сердце (2 (2,5%) против 4 (5,1%), $p > 0,05$).

Для предотвращения ишемии миокарда и развития периоперационного ИМ у подавляющего большинства больных (57%) исследуемой группы мы применяли интракоронарные шунты. Использование интракоронарных шунтов обеспечивало сохранность кровотока в бассейне шунтируемой КА, уменьшало риск развития ишемии миокарда и давало возможность сформировать анастомоз на сухом поле. Обычно интракоронарные шунты мы применяли при формировании анастомозов с крупными (более 1,5 мм) и неокклюзированными КА.

В литературе существуют множество мнений о возможности произвести полную РМ на работающем сердце без ИК. Однако в последнее время многие авторы доказывают, что КШ на работающем сердце не ограничивает возможности выполнения полной реваскуляризации, и по качеству не отличается от операций в условиях ИК [80, 98, 177]. Данные нашего исследования наглядно демонстрируют возможности полной реваскуляризации миокарда при операциях на работающем сердце. Индекс реваскуляризации в исследуемой группе практически не отличался от аналогичного показателя контрольной группы и составил $3,38 \pm 0,98$ против $3,43 \pm 0,9$ ($p > 0,05$), а степень реваскуляризации (количество шунтов / количество пораженных артерий) составила $1,2 \pm 0,3$ против $1,35 \pm 0,6$ ($p > 0,05$).

Клиника ДН в раннем послеоперационном периоде среди пожилых пациентов явление нередкое. Прежде всего, это связано с наличием сопутствующей ХОБЛ. Нередко ее причинами могут быть нарушения ритма сердца, ОСН, длительность операции, продолжительность наркоза и искусственного кровообращения. [9, 55]. Manganas Н. и соавт. утверждают, что пациенты пожилого возраста, оперированные без ИК, имеют значительно меньший риск развития дыхательной недостаточности и пневмонии (26,5% против 12,4%), в сравнении с операциями в условиях ИК [254]. Эти данные подтверждаются многими исследованиями, свидетельствующими о том, что количество случаев ДН, существенно снижается при выполнении операций КШ без ИК [183, 232, 298, 303, 307]. Сравнительный анализ нашего исследования наглядно демонстрирует преимущества операций реваскуляризации миокарда на работающем сердце без ИК. Согласно нашим данным, количество случаев ДН в исследуемой группе было достоверно меньше, чем в контрольной (2 (2,5% против 9 (11,4%), $p < 0,01$). В первую очередь это связано с отсутствием побочных действий ИК. Данные многих исследований свидетельствуют о том, что у пациентов, оперированных с ИК, происходит нарушение образования сурфактанта, что способствует формированию множественных ателектазов и развитию пневмонии [143, 262, 298, 303, 307]. Не менее важным фактором в развитии ДН является также продолжительность операции и длительность ИВЛ. Согласно нашему исследованию продолжительность операций без ИК была достоверно меньше ($117,8 \pm 25,8$ мин против $227,9 \pm 47,1$ мин, $p < 0,001$), чем с ИК, следовательно, было меньше и время ИВЛ ($277,7 \pm 61,7$ мин против $344,0 \pm 85,9$ мин, $p < 0,001$), результатом чего явилось значительное снижение частоты развития дыхательной недостаточности.

С возрастом острая почечная недостаточность после операции КШ развивается гораздо чаще у пожилых пациентов, чем у более молодых. Основной причиной этого осложнения является тенденция к снижению концентрационной функции почек, прогрессирующая с возрастом и приводящая к развитию хронической почечной недостаточности [97]. Согласно данным нашего исследования количество больных с ХПН в исследуемых группах составило 5,1–6,3%. Saebra V. и соавт. [310], указывают, на негативную роль ИК для этих пациентов. Системная гипотензия и гипоперфузия почек во время ИК усугубляют их дисфункцию и являются основными причинами возникновения ОПН в интра- и раннем послеоперационном периоде. Согласно их данным ОПН у пожилых больных после КШ на работающем сердце встречается на 40% меньше, чем при операциях в условиях ИК. Эти данные находят свое подтверждение в нашем исследовании. Клиника ОПН достоверно реже отмечена у пациентов исследуемой группы (2 (2,5%) против 7 (8,9%), $p < 0.05$).

Неврологические осложнения после кардиохирургических вмешательств у пожилых пациентов остаются до настоящего времени нерешенной проблемой. Как уже было отмечено выше, основными их причинами является высокая распространенность атеросклероза аорты и брахиоцефальных артерий среди этих больных. Согласно нашим данным атеросклеротические изменения аорты выявлены у 33 (41,8%) пациентов исследуемой группы и у 30 (37,9%) контрольной. Аналогичные изменения БЦА встречались у 53 (67,1%) и 49 (62,0%) больных соответственно. Полученные данные свидетельствуют о том, что атеросклероз среди пожилых пациентов носит генерализованный характер и распространяется, как правило, на несколько сосудистых бассейнов.

Главными причинами ОНМК чаще всего являются либо манипуляции на аорте, либо проведение ИК. Манипуляции на аорте могут явиться причиной эмболии головного мозга, а результатом ИК может быть системная гипотензия, которая приводит к перепадам гемодинамики, гипоперфузии и, как следствие, нарушению мозгового кровообращения у пациентов с гемодинамически значимыми изменениями сосудов головы [52, 238, 54, 39, 252]. По некоторым данным количество случаев гипоксически-ишемической энцефалопатии (ГИЭ) при КШ в условиях ИК у пожилых пациентов может достигать 70% [100]. ИК является фактором риска развития неврологических осложнений при КШ возрастных пациентов, и его исключение может существенно улучшить результаты операции. В последнее время появились работы указывающие, что периоперационный инсульт встречается чаще среди больных, оперированных с ИК (2% против 1,4%), чем при операциях без ИК [290, 247].

Данные нашего исследования наглядно демонстрируют, что ГИЭ достоверно чаще развилась в группе больных, оперированных с ИК (8 (10,1%) против 3 (3,8%), $p < 0,05$). Анализ более тяжелых неврологических осложнений также выявил преимущества КШ без ИК – в исследуемой группе не было зафиксировано не одного случая ОНМК, тогда как в контрольной группе инсульт развился у 2 (2,5%) пациентов.

В последнее время появляется все больше работ, свидетельствующих о том, что применение методик, исключаящих манипуляции на аорте позволяют существенно снизить риск развития неврологических осложнений. Kim и соавт. в своем исследовании отмечают, что применение методики, исключаящей любые манипуляции с аортой, («no touch aorta») снижает частоту развития инсульта после операции до 0% [233].

В нашем исследовании у пациентов с атеросклерозом восходящей аорты прооперированных без ИК, посредством данных методик, мы свели к минимуму количество манипуляций на аорте. У 27 (34,2%) больных формирование проксимальных анастомозов было осуществлено не с аортой, а в виде «Т-graft» с ЛВГА. Как правило, у этих пациентов мы проводим аутоартериальное коронарное шунтирование, а в качестве ауотрансплантатов используем либо лучевую артерию, либо правую ВГА.

У 6 (7,6%) пациентов, была необходимость формирования проксимального анастомоза непосредственно с аортой. Для этого мы использовали специальное устройство «Heart String III», которое позволяет сформировать анастомоз без бокового отжатия стенки аорты, что соответственно значительно снижает риск эмболии. Emert M.Y. и соавт. сообщают, что использование данного устройства позволяет снизить частоту развития нейрокогнитивной дисфункции и ОНМК на 35% [170]. Niker M. и соавт. опубликовали результаты применения «Heart String III» у 412 пожилых больных, которым было сформировано 524 проксимальных анастомоза. Это позволило авторам достоверно снизить количество случаев ОНМК с 6,3% до 0,48%, а летальность с 5,2% до 1,9% [213].

Еще один способ уменьшения количества проксимальных анастомозов, и манипуляций на аорте – применение секвенциального аортокоронарного шунтирования. В нашем исследовании секвенциальное шунтирование достоверно чаще выполнялось в группе больных, где операции проводились на работающем сердце без ИК (10 против 47, $p < 0,001$). Соответственно, как было указано выше, количество неврологических осложнений среди этих пациентов было достоверно ниже (3/3,8% против 10/12,6% $p < 0,05$). Ранее считалось, что проходимость секвенциальных шунтов в отдаленные сроки после операции хуже, чем линейных. Однако исследования последних лет

показали, что отдаленная проходимость этих шунтов достоверно не отличается [36, 182].

Таким образом, минимизация количества манипуляций на атеросклеротически измененной восходящей аорте, у пациентов с аортокоронарным шунтированием без ИК, позволила полностью исключить ОНМК, а также, достоверно снизить частоту развития энцефалопатии в раннем послеоперационном периоде.

В последние годы отмечается очевидный прогресс при выполнении операций коронарного шунтирования. Количество интра- и ранних послеоперационных кровотечений по некоторым данным удалось снизить до 4% [84]. Между тем, указанное осложнение стоит в ряду одних из самых грозных и является одной из причин увеличения госпитальной летальности. В нашем исследовании ни в одной из групп не отмечено случаев кровотечений, потребовавших выполнения повторной операции. Однако операционная кровопотеря была достоверно меньше у больных, где коронарное шунтирование выполнялось на работающем сердце без ИК ($442,4 \pm 107,4$ мл, против $530,4 \pm 82,1$ мл ($p < 0,001$). На данный факт обращают внимание и ряд других исследователей, указывающих на то, что интраоперационная и дренажная кровопотеря достоверно больше среди пациентов, подвергшихся КШ в условиях ИК [142].

Мы не получили достоверного различия при анализе послеоперационной кровопотери в группах сравнения, но отмечается тенденция к большему количеству отделяемого по дренажам среди больных где операции выполнялись с использованием ИК ($443,0 \pm 191,5$ мл против $496,2 \pm 253,4$ мл, $p > 0,05$).

В связи с большей кровопотерей во время операций с ИК, потребность в трансфузии компонентов крови выше в этой группе больных. Pandey R. и

соавт. проведя сравнительный анализ операций на работающем сердце и в условиях кардиopleгии сделали заключение, что пациенты, перенесшие операцию без ИК достоверно реже, нуждаются в переливании компонентов крови [275]. Л.А. Бокерия и соавт. также отмечают преимущество операции на работающем сердце перед операцией в условиях ИК на остановленном сердце. Данные их исследования указывают на то, что интра и ранние послеоперационные кровотечения отмечены у 1,1% больных оперированных без ИК и у 7% с ИК ($p < 0,01$). Соответственно и объем послеоперационной гемотрансфузии при операциях с ИК, по их сведениям, был достоверно больше [20].

Согласно данным нашего исследования необходимость в переливании СЗП возникала достоверно чаще у пациентов контрольной группы – 13,9%, чем исследуемой – 5,1% ($p < 0,001$). Аналогичная ситуация при анализе трансфузии эритроцитарной массы. В исследуемой группе эритроцитарная масса переливалась у 8,9% больных, в контрольной у 27,8% ($p < 0,001$), что наглядно демонстрирует повышенную кровопотерю при операциях на остановленном сердце и преимущества операций без ИК.

Более глубокий анализ потребности пациентов в компонентах крови в раннем послеоперационном периоде показал, что общее количество СЗП, перелитой в исследуемой группе было достоверно меньше и составило 1988 мл, тогда как в контрольной группе этот показатель составил 5434 мл ($p < 0,01$). Общее количество эритроцитарной массы, потребовавшееся для выполнения операции без ИК составило 2709 мл, для операции с ИК – 10098 мл ($p < 0,001$). Таким образом, для проведения коронарного шунтирования на остановленном сердце у пожилых больных требуется в 2,7 раза больше СЗП и в 3,7 раза эритроцитарной массы.

Повышенный объем кровопотери при операциях на остановленном сердце можно объяснить, как значительно более высокими дозами гепарина используемого для проведения ИК, так и более длительным временем хирургического вмешательства. Мы выявили достоверное различие по продолжительности операции в сравниваемых группах. В среднем длительность операции без ИК составила $117,8 \pm 25,8$ мин, с ИК – $227,9 \pm 47,1$ мин ($p < 0,001$). Соответственно увеличение времени хирургического вмешательства способствует дополнительной кровопотере и увеличению потребности в кровезаменителях.

Аналогичные данные получены нами при сравнении продолжительности пребывания пациентов в отделении реанимации. Средняя длительность нахождения больного в палате интенсивной терапии после операции на работающем сердце составила $24,1 \pm 10,2$ час, в то время как после операций на остановленном сердце — это период был практически в два раза больше – $49,2 \pm 23,5$ час, ($p < 0,001$).

Анализируя вышесказанное, нельзя не отметить, что большое количество осложнений при операциях в условиях ИК, интра и послеоперационная кровопотеря, а также продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии, безусловно, увеличивают период госпитализации больных. Согласно нашим данным, коронарное шунтирование без ИК позволило достоверно уменьшить послеоперационный койко-день в исследуемой группе ($7,3 \pm 2,8$ дня против $11,7 \pm 3,4$ дней, $p < 0,001$). Аналогичные преимущества хирургических вмешательств на работающем сердце отмечают многие исследователи, указывающие на то, что результаты этих операций значительно превосходят результаты при вмешательствах на остановленном сердце [7, 14, 72, 80, 86, 98, 141, 172, 142].

Анализ операционной летальности не показал достоверных отличий в сравниваемых группах больных. Следует отметить, что летальность при операциях в условиях ИК, тем не менее, остается выше, чем при операциях без ИК. В исследуемой группе умер 1 (1,3%) пациент, в контрольной – 4 (5,1%) пациента.

Аналогичные результаты демонстрируют многие исследования, согласно данным, которых госпитальная летальность после РМ на работающем сердце без ИК ниже и колеблется от 0,5% до 2,3%, в то время как после РМ в условиях ИК от 1% до 3,5% [155, 308, 250]. Данные показатели несколько выше у пожилых пациентов. Stamoу и соавт. сообщают, что летальность в группе без ИК достигает 6%, а в группе с ИК 13% [322]. Бокерия Л.А. и соавт. сообщают о летальности у пожилых пациентов, оперированных без ИК – 4,5%, с ИК на остановленном сердце – 6% [20].

Мы провели детальный анализ финансовых затрат на проведение операции и на послеоперационное лечение пациентов пожилого возраста в стационаре.

Анализ финансовых затрат на расходный хирургический и анестезиологический материал показал, что при операциях на работающем сердце, в среднем на одного пациента, расходуется средств достоверно меньше, чем при операциях с ИК (85782,2 Р против 108469,2 Р, $p < 0,001$).

Данные нашего исследования наглядно демонстрируют, что затраты на заработную плату напрямую зависят от продолжительности операции и количества человек, входящих в хирургическую бригаду. При операциях без ИК бригада состоит из 6 человек, а при операциях с ИК из 8, так как в операционную бригаду дополнительно входят врач-перфузиолог и его помощник.

С учетом того, что среднее время операций КШ на остановленном сердце достоверно больше (227,9 мин против 117,8 мин, $p < 0,05$), соответственно и выше тариф расчета заработной платы, по сравнению с операциями без ИК. Калькуляция отчислений на заработную плату и накладные расходы показывают, что затраты при операциях с ИК на остановленном сердце в 2,44 раза выше, по сравнению с операциями на работающем сердце без ИК (30606,52 Р против 12509,59 Р, $p < 0,001$).

Таким образом, на проведение КШ в исследуемой группе в среднем на одного пациента потребовалось – 98291,79 Р, а в контрольной группе – 139075,72 Р ($p < 0,001$).

Средняя стоимость койко-дня у пациентов исследуемой группы была достоверно меньше, по сравнению с пациентами контрольной группы и составила 6104,56 Р против 7604,58 Р, ($p < 0,05$). Это связано, прежде всего, с тем, что больным, оперированным с ИК, потребовалось провести большее количество исследований и анализов в послеоперационном периоде, что явилось следствием большего количества послеоперационных осложнений и кровопотери у этих пациентов. Соответственно необходимость коррекции этих нарушений потребовала дополнительных финансовых расходов на медикаменты и проведение лечебных мероприятий.

В современной литературе практически нет исследований, где бы проводился комплексный анализ клинических и финансовых аспектов коронарного шунтирования у пациентов старше 70 лет. Bull D.A. и соавт. изучали этот вопрос у молодых больных и не нашли достоверных различий между двумя изучаемыми методиками. Они сообщают, что стоимость выполнения КШ и послеоперационное лечение у молодых пациентов, оперированных без ИК составляет – 17110\$, с ИК и кардиopleгией – 17963\$

($p > 0,05$) [136]. Также авторы не отметили достоверной разницы в частоте развития послеоперационных осложнений и летальности.

Однако у пожилых пациентов ситуация диаметрально противоположная. Puskas J.D. и соавт. провели сравнительный финансово-экономический анализ КШ на работающем сердце без ИК и на остановленном сердце в условиях ИК у пожилых больных. Авторы пришли к заключению, что средняя стоимость КШ без ИК достоверно ниже, чем с ИК (18796 \$ против 20838 \$, $p = 0,02$) [287].

Проведенный анализ финансовых расходов на хирургическое лечение ИБС и пребывание пациента в стационаре согласно нашим данным показал, что средняя сумма, затраченная на одного больного оперированного с ИК на остановленном сердце, составила 295598,31 Р против 173375,96 Р, потраченных на операцию КШ без ИК ($p < 0,05$). В 2009 – 2011 гг. на хирургическое лечение ИБС Министерством здравоохранения РФ выделялись бюджетные ассигнования в размере 203500 Р на одного пациента. Экономический эффект в исследуемой группе положительный и составил 30124,04 Р (203500,00 Р – 173375,96 Р), следовательно экономическая эффективность положительная. В контрольной группе экономический эффект отрицательный – 91798,31 Р (203500,00 Р – 295298,31 Р), экономическая эффективность отсутствует. Данный факт убедительно свидетельствует о том, что хирургическое вмешательство на работающем сердце без ИК не только улучшает клинические результаты лечения ИБС у пожилых пациентов, но и существенно снижает финансовые расходы на проведение операции.

Таким образом, пожилые больные относятся к категории пациентов высокого хирургического риска. Основными факторами, определяющими результаты лечения таких больных, являются – исходное состояние, и выбранный метод хирургического вмешательства. Поскольку исходное состояние — это фактор предопределенный, не зависящий от хирурга,

тщательный сбор анамнеза и объективное исследование больного помогают правильно оценить его состояние и определить показания и противопоказания к операции. В свою очередь, метод хирургического вмешательства должен зависеть не только от исходного состояния больного, но и от спектра операций, которые выполняются в клинике. Данное исследование наглядно демонстрирует, что медицинская и экономическая эффективность аортокоронарного шунтирования у пожилых пациентов на работающем сердце без ИК значительно выше, чем при проведении аналогичных хирургических вмешательств в условиях ИК на остановленном сердце.

Выводы

1. Предоперационное состояние пожилых больных ИБС характеризуется: выраженной сердечной и коронарной недостаточностью (стенокардия III–IV ФК выявлена у 61,4%, ФК NYHA III–IV у 62,7% больных, ИМ в анамнезе у 63,3%), значительным количеством сопутствующих заболеваний (мультифокальный атеросклероз – 22,3%, атеросклероз аорты – у 41,8% больных, артериальная гипертензия – 89,2%, ХОБЛ – 34,2%, сахарный диабет – 11,4%, варикозная болезнь нижних конечностей – 34,4%), а также многососудистым диффузным поражением коронарного русла (изменение трех и более КА встречается у 83% пациентов, диффузное поражение КА – у 13,9% пациентов).
2. Коронарное шунтирование у пожилых пациентов без искусственного кровообращения приводит к достоверному сокращению продолжительности операции ($117,8 \pm 25,8$ мин против $227 \pm 47,1$ мин, $p < 0,001$) и искусственной вентиляции легких ($277 \pm 61,7$ мин против $344,0 \pm 85,9$ мин, $p < 0,001$), снижению операционной кровопотери ($442,4 \pm 107,4$ против $530,4 \pm 82,1$ мл, $p < 0,001$), уменьшению количества используемых компонентов крови (свежезамороженная плазма – 5,1% против 13,9% ($p < 0,001$), эритроцитарная масса – 8,9% против 27,8%, $p < 0,001$).
3. Реваскуляризация миокарда на работающем сердце у пожилых больных без ИК сопровождается достоверным снижением количества случаев острой сердечно-сосудистой недостаточности (5,1% против 13,9%, $p < 0,01$), дыхательной недостаточности (2,5% против 11,4%, $p < 0,01$), острой почечной недостаточности (2,5% против 8,9%, $p < 0,05$). Исключение манипуляций на атеросклеротически измененной аорте при выполнении операций без ИК у пожилых больных снижает частоту

развития неврологических осложнений (ОНМК – 0% против 2,5%, $p > 0,05$), дисциркуляторная энцефалопатия – 3,8% против 10,1%, $p < 0,05$).

4. Коронарное шунтирование на работающем сердце без искусственного кровообращения у пожилых больных позволяет достоверно уменьшить финансовые затраты на одного пациента: анестезиологический и хирургический расходный материал (85782,2 Р против 108469,2 Р, $p < 0,001$); накладные расходы (12509,59 Р против 30606,52 Р, $p < 0,001$); расходы на заготовку свежзамороженной плазмы (262,4 Р против 717,06 Р, $p < 0,001$), и эритроцитарной массы (93,41 Р против 332,25 Р, $p < 0,001$), пребывание пациентов в отделении реанимации и кардиохирургии (75084,17 Р против 156522,77 Р, $p < 0,001$).
5. Коронарное шунтирование на работающем сердце без искусственного кровообращения является наиболее оптимальным методом реваскуляризации миокарда. Экономическая эффективность операций КШ на работающем сердце без ИК положительная, а на остановленном сердце в условиях ИК отсутствует.

Практические рекомендации

1. Коронарное шунтирование на работающем сердце без искусственного кровообращения, как с медицинской, так и с экономической точки зрения, следует рассматривать как операцию выбора для пациентов пожилого и старческого возраста.
2. Во избежание развития эмболии периферических сосудов, при выполнении реваскуляризации миокарда у пожилых больных необходимо исключить, либо минимизировать количество манипуляций на аорте.
3. Для снижения количества манипуляций на восходящей аорте у пожилых пациентов следует применять методику бимаммарного, композитного и секвенциального шунтирования, что позволяет избежать формирования проксимальных анастомозов с измененной стенкой аорты.
4. При необходимости формирования проксимальных анастомозов с атеросклеротически измененной стенкой аортой, следует использовать специальное устройство для наложения проксимальных анастомозов «Heart String III», которое позволяет выполнить анастомоз без отжатия ее стенки.
5. С целью поддержания стабильной гемодинамики во время манипуляций на сердце, при операциях без ИК, в дополнение к устройствам стабилизации миокарда, рекомендуется использовать глубокие перикардальные швы.
6. Для поддержания адекватного кровоснабжения сердца и предотвращения возможной ишемии миокарда, во время формирования дистальных анастомозов целесообразно применять интракоронарные шунты.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Авалиани В.М.* Коронарная хирургия при мультифокальном атеросклерозе: руководство для врачей/ Авалиани В.М., Чернов И.И., Шонбин А.Н. // – М., 2005. – С. 352-383.
2. *Авалиани В.М.* Распространенность мультифокального атеросклероза на европейском севере России / Авалиани В.М., Чернов И.И., Шонбин А.Н., Тунгусов Д.С. // Экология человека. – 2005. - №7. – С. 28 – 32.
3. *Авалиани В.М.* Хирургическая тактика у больных с билатеральным поражением сонных артерий и ИБС / Авалиани В.М., Чернов И.И., Шонбин А.Н., Тунгусов Д.С. // Профилактическая и клиническая медицина. – 2005. – N. 2. – С. 98 – 102.
4. *Акчурин Р. С.* Операции коронарного шунтирования у больных сахарным диабетом / Акчурин Р. С., Ширяев А. А., Мершин К. В., Галяутдинов Д. М. // Болезни сердца и сосудов. – 2007. – Т. 2 - № 2. – С. 3.
5. *Акчурин Р. С.* Хирургия коронарных артерий – крайности и алгоритмы реваскуляризации / Акчурин Р. С., Ширяев А. А., Бранд Я. Б., и соавт. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2001. - №. 2. – С. 13-17.
6. *Акчурин Р.С.* Алгоритмы кардионеврологии в сердечно-сосудистой хирургии / Акчурин Р.С., Ширяев А.А., Власова Э.Е. и соавт. / Тез. I Национального конгресса «Кардионеврология». Под ред. М.А. Пирадова, А.В. Фонякина. – М. – 2008. – С. 23 – 27.
7. *Акчурин Р.С.* Малоинвазивное коронарное шунтирование: операция по строгим показаниям, а не панацея / Акчурин Р.С., Беляев А.А., Ширяев А.А. и др. // Кардиология. – 1998. – № 8 – С. 32 – 37.
8. *Акчурин Р.С.* Показания к операции коронарного шунтирования у больных с различным течением ИБС / Акчурин Р.С., Ширяев А.А.,

- Галяутдинов Д.М. // Русский медицинский журнал. – 2002. – Том 10. - № 19. – С. 871 – 873.
9. *Алшибая М. Д.* Результаты реваскуляризации миокарда у больных с критическим поражением коронарных артерий / Алшибая М. Д., Коваленко О. А., Можина А. О., Колесник Д. И. // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. – 2005. – Т. 6. - № 5. – С. 79 – 81.
10. *Алшибая М.М.* Отдаленные результаты использования лучевой артерии при аортокоронарном шунтировании / Алшибая М.М., Коваленко О.А., Арутюнян В.Б., Ахмедова М.Ф., Жугинисов Д.Ш., Чрагян В.А., Вищипанов А.С. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН Сердечно-сосудистые заболевания. – 2009. – Т. 10. – N. S3. – С. 45.
11. *Алшибая М.М.* Результаты хирургического лечения ИБС у женщин различных возрастных групп / Алшибая М.М., Коваленко О.А., Никифорова М.А. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН Сердечно-сосудистые заболевания. – 2005. – Т. 6. – N. S5. – С. 66.
12. *Арсений Т.В.* Клинико-функциональное обоснование программ реабилитации с применением индивидуализированных физических тренировок у больных после операции коронарного шунтирования. Дисс. на соис. уч. ст. к.м.н. Москва. – 2013. - 154 с.
13. *Байков В.Ю.* Сочетанное атеросклеротическое поражение коронарных и брахиоцефальных артерий – выбор хирургической тактики / Байков В.Ю. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2013. – Т. 8. – N. 4. – С. 108-111.
14. *Белов Д.Ю.* Минимально инвазивное коронарное шунтирование / Белов Д.Ю., Белов В.Ю. // Кардиология. – 1998. – № 7 – С. 54 – 61.

15. *Белов Ю. В.* Тактика хирургического лечения мультифокальных стенотических поражений артериальных бассейнов / Белов Ю. В., Комаров Р.Н. // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2007. - №3.
16. *Бокерия Л.А.* Отдаленные результаты после операций на открытом сердце у больных старше 65 лет / Бокерия Л.А., Олофинская И.Е., Никонов С. Ф. и др. // Грудная и серд-сосуд. хир. – 2008. – № 6. – С. 26–31.
17. *Бокерия Л.А.* Итоги кардио- и ангиохирургии в Российской Федерации за 2003 год. / Бокерия Л.А. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2004. – Т. 5. - №11. – С. 5.
18. *Бокерия Л.А.* Малоинвазивная реваскуляризация миокарда со сниженной сократительной способностью левого желудочка / Бокерия Л.А., Мерзляков В.Ю., Сигаев И.Ю. и соавт. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН Сердечно-сосудистые заболевания. – 2005. – Т. 6. - № S5. – С. 176.
19. *Бокерия Л.А.* Особенности хирургического лечения заболеваний сердца у пожилых больных / Бокерия Л.А., Скопин И.И., Никонов С.Ф., и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2002. – Т. 3. – № 3.
20. *Бокерия Л.А.* Результаты аортокоронарного шунтирования с использованием искусственного кровообращения и на работающем сердце у больных ишемической болезнью сердца пожилого и старческого возраста / Бокерия Л.А., Керен М.А., Енокян Л.Г., Сигаев И.Ю. и соавт. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2011. - №6. – С. 9 – 14.
21. *Бокерия Л.А.* Результаты малоинвазивной реваскуляризации миокарда у пациентов с хронической болезнью почек / Бокерия Л.А., Мерзляков

- В.Ю., Ибрагимов Р.Г., Желимхажева М.В. // *Анналы хирургии.* – 2014. – №2. – С. 17 – 24.
22. *Бокерия Л.А.* Сердечно-сосудистая хирургия – 2009. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения / Л.А. Бокерия, Р.Г. Гудкова // – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2010. – 180 С.
23. *Бокерия Л.А.* Сравнительная оценка результатов хирургического лечения ишемической болезни сердца у больных молодого (до 45 лет) возраста и у больных в возрасте 70 лет и старше / Бокерия Л.А., Алшибая М.М., Вищипанов С.А. и соавт. // *Анналы хирургии.* – 2013. – №5. – С. 36 – 40.
24. *Бокерия Л.А.* Хирургическое лечение заболеваний сердца у пожилых больных / Бокерия Л.А., Скопин И.И., Никонов С.Ф., Олофинская И.Е. // *Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН.* 2002;3; 11; 29-31.
25. *Бокерия Л.А., Алшибая М.М.* Возраст как фактор операционного риска у больных ишемической болезнью сердца / Бокерия Л.А., Алшибая М.М., Вищипанов А.С., Чеишвили З.М., Шерипова Э.К. // *Анналы хирургии.* – 2013. – № 1. – С. 22 – 26.
26. *Бокерия Л.А., Алшибая М.М.* Непосредственные результаты хирургического лечения ишемической болезни сердца у больных 70 лет и старше / Бокерия Л.А., Алшибая М.М., Вищипанов А.С., Амрахов С.З., Вищипанов С.А. // *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН Сердечно-сосудистые заболевания.* – 2012. – Т. 3. – № 6. – С. 38-42.
27. *Бондарева З.Г.* Периоперационный инфаркт миокарда у больных после аортокоронарного шунтирования: частота встречаемости и трудности диагностики / Бондарева З.Г., Тетерина Е.В. // *Российский кардиологический журнал.* – 2008. - №5 (73). – С 68 – 75.

28. *Бузиашвили Ю.И.* Влияние искусственного кровообращения на состояние когнитивных функций у больных ишемической болезнью сердца / Бузиашвили Ю.И., Амбатьелло С.Г. // Журн. Неврол. И психиатр. Им. С.С. Корсакова. – 2005. – №1. – С. 30 – 35.
29. *Быстров Д.О.* Непосредственные результаты хирургического лечения больных ИБС со сниженной фракцией выброса левого желудочка / Быстров Д.О., Шонбин А.Н., Заволожин А.С., Паромов К.В. // Современные исследования социальных проблем (Электронный научный журнал). – 2011. – № 4. – Т. 8. – С. 98.
30. *Вечерский Ю.Ю.* Бимаммарное коронарное шунтирование с сохранением кровоснабжения грудины / Вечерский Ю.Ю., Затолокин В.В., Андреев С.Л., Шипулин В.М. // Кардиология. – 2016. - №1. – Т. 56. – С. 31 – 33.
31. *Вищипанов С.А.* Сравнительная оценка результатов хирургического лечения ишемической болезни сердца у больных молодого (до 45 лет) возраста и больных в возрасте 70 лет и старше / Вищипанов С.А., Бокерия Л.А., Алшибая М.М., Вищипанов А.С. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН Сердечно-сосудистые заболевания. – 2013. – Т. 14. – N.56. – С. 52.
32. *Гавриленко А.В.* Ошибки в обследовании и лечении больных с варикозной болезнью нижних конечностей и их роль возникновении рецидива болезни / Гавриленко А.В., Вахрастьян П.Е. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2008. - № 1. – С. 61 – 64.
33. *Гендлин Г.Е.* Протезирование клапанов сердца у лиц старше 60 лет / Гендлин Г.Е., Вавилов П.А., Сторожаков Г.И., и др. // Клиническая геронтология. – 1997. – №2. – С. 19 - 24.

34. *Гордеев М.Л.* Десятилетний опыт сочетанных операций на коронарных и брахиоцефальных артериях / Гордеев М.Л., Бендов Д.В., Гневашев А.С. и соавт. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 2015. – N 6. – С. 18 – 25.
35. *Горелик С.Г.* Варикозная болезнь нижних конечностей, особенности у лиц старших возрастных групп / Горелик С.Г., Литынский А.В., Поляков П.И. // Фундаментальные исследования. – 2012. - №5-2. – С. 276 – 280.
36. *Залесов В.Е.* Анализ причин возврата стенокардии после операции коронарного шунтирования по результатам коронарной ангиографии и шунтографии / Залесов В.Е., Ипатов П.В., Гайдуков А.В. и др. // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2008. - №4. – С. 29 – 33.
37. *Затевахин Н.Н.* Оценка объема органических и внеорганических поражений при остром деструктивном панкреатите и ее влияние на летальность / Затевахин Н.Н., Цициашвили М.Ш., Будуров М.Д. // Анналы хирургии. – 2002. - №1. – С. 35 – 42.
38. *Зотов А.С.* Выбор шунта в коронарной хирургии / Зотов А.С., Анохин А.В., Аринчев Р.С., Терещенко В.И., Шин А.Р., Цветков Д.С. // Клиническая практика. – 2015. – N 2. – С. 35-45.
39. *Казанчян П.О.* Хирургическое лечение мультифокальных поражений с нарушением кровообращения в нескольких артериальных бассейнах / Казанчян П.О., Сотников П.Г., Козорин М.Г., Ларьков Р.Н. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2013. – N4. – С. 31 – 38.
40. *Карпов Ю.А. Сорокин Е.В.* Особенности лечения сердечно-сосудистых заболеваний у пожилых больных РМЖ 2003; 11(19): 1072 – 1076.
41. *Касенов Б.У.* Предикторы осложнений раннего и отдаленного послеоперационного периода при операциях прямой реваскуляризации миокарда в условиях искусственного кровообращения / Касенов Б.У.,

- Арутюнян Л.А., Пыленко С.А., Цырятева С.Б. // Современная медицина: актуальные вопросы и перспективы развития. – 2015. – Выпуск II. – С. 40 – 42.
42. *Киладзе И.З.* Аортокоронарное шунтирование без искусственного кровообращения при коморбидных заболеваниях: дисс. ... канд. мед.наук. – Москва. – 2014.
43. *Козлов Б.Н.* Анализ патоморфологических и рентгеноморфологических признаков поражения шунтов после аортокоронарного шунтирования / Козлов Б.Н., Шипулин В.М., Кузнецов М.С. Андреев Д.Б. // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2006. – Т. 171. - №2. – С. 26 – 29.
44. *Крюков Н.Н.* Ишемическая болезнь сердца (современные аспекты клиники, диагностики, лечения, профилактики, медицинской реабилитации, экспертизы) / Крюков Н.Н., Николаевский Е.Н., Поляков В.П. // Монография. – Самара. – 2010. – 651 С.
45. *Кубышкин В.А.* Панкреанекроз / Кубышкин В.А. // Анналы хир. Гепатологии. – 2000. – Т. 5. – С. 67 – 68.
46. *Линчак Р.М.* Атипичная стенокардия: особенности диагностики и лечения / Линчак Р.М., Догадова Т.В., Жирова Л.Г. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2011. – Т. 6. – N. 4. – С. 135-136.
47. *Лобачева Г.В.* Факторы риска развития ранних осложнений и их коррекция у больных после операции на открытом сердце: Автореф. Дис. ... д-ра мед. Наук. – М. – 2000. – С. 46.
48. *Лукьянов Н.Г.* Восстановление коронарного кровотока у больных пожилого и старческого возраста с многососудистым поражением венечного русла / Лукьянов Н.Г., Хубулава Г.Г., Козлов К.Л., Пайвин

- А.А., Олексюк И.Б. и соавт. // *Вестник Санкт-Петербургского университета.* – 2008. – Сер. 11. – С. 96 – 104.
49. *Лысенко А.В.* Коронарная хирургия: основные этапы и перспективы развития / Лысенко А.В., Белов Ю.В. // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* – 2014. - № 7(6). – С 18 – 23.
50. *Медицина в XXI веке: тенденции и перспективы: / III Международная научная Интернет-конференция : материалы конф. Казань, 2014 г. 279 с.*
51. *Меликулов А.А.* непосредственные результаты малоинвазивной реваскуляризации миокарда в случаях, завершившихся переходом на искусственное кровообращение: Дисс кандидата мед. наук. – Москва. – 2009. – 184 с.
52. *Мерзляков В.Ю.* Малоинвазивная реваскуляризация миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца и хроническими болезнями почек / Мерзляков В.Ю., Желихажева М.В., Ибрагимов Р.Г., Ключников И.В., Меликулов А.А., Джиеова Л.М., Саломов М.А., Жалилов А.К. // *Анналы хирургии.* – 2013. –N. 4. – С. 12 – 16.
53. *Молочков А.В.* Реваскуляризация миокарда при диффузном поражении коронарных артерий: дисс. ... канд. мед. Наук. – Москва. – 2003.
54. *Молочков А.В.* Тактика хирургического лечения пациентов пожилого и старческого возраста с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и брахицефальных артерий / Молочков А.В., Мурадов М.М., Киладзе И.З., Жбанов И.В., Шабалкин Б.В. // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* – 2015. – Т. 8. – N. 5. – С. 26 – 30.
55. *Мурадов М.М.* Тактика хирургического лечения ишемической болезни сердца у пациентов старше 70 лет: Дисс....кандидата мед. наук. – Москва. – 2016. – 125 с.

56. *Мусин Д.Е.* Непосредственные результаты аортокоронарного шунтирования в сочетании с другими вмешательствами на сердце и магистральных сосудах у больных пожилого и преклонного возраста / Мусин Д.Е., Крымов К.В., Вищипанов С.А., Мовсесян Р.А. и соавт. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева. – 2004. – Т. 5. - №5. – С. 180.
57. *Муха А.В.* Частота развития urgentных абдоминальных осложнений и тактика хирургического лечения у больных, оперированных на сердце в условиях искусственного кровообращения / Муха А.В, Шумаков Д.В.// Московский хирургический журнал. – 2009. – N2. С 30-35.
58. *Никонов С.Ф.* Исследование качества жизни у пожилых больных после операции на сердце / Никонов С.Ф., И.Е. Олофинская, Л.С. Багиян. // Качественная Клиническая Практика. – 2003. – № 1. – С. 56 – 59.
59. Оценка эффективности деятельности медицинских организаций / под ред. проф. А.И. Вялкова. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. - 112 с.
60. *Плотников Г.П.* Абдоминальные осложнения при операциях на сердце с искусственным кровообращением / Плотников Г.П., Шукевич Д.Л., Григорьев Е.В. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2014. - №1. – С. 75 – 86.
61. *Попов Л.В.* Минимально инвазивная хирургия у больных с ИБС / Попов Л.В., Кириллов А.М., Уйманова М.Ю., Соловьев Г.М. // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2000. – N 1-2. – С. 36-38.
62. *Попов Л.В.* Ультразвуковая оценка характера морфологических изменений брахиоцефальных артерий у пациентов с сочетанным поражением каротидного и коронарного бассейнов / Попов Л.В.,

- Батрашов В.А., Байков В.Ю. // Приоритетные научные направления: от теории к практике. – 2014. – N 12. – С. 48-51.
63. *Правительство российской федерации*. Постановление о строительстве федеральных центров высоких медицинских технологий. Постановление от 20.03.2006. - №139.
64. *Пушкрев О.В.* Человеческий капитал и моделирование медико-экономической эффективности в здравоохранении: Дисс доктора мед. наук. – Новокузнецк. – 2009. – 163 с.
65. *Работников В.С.* Хирургическое лечение сочетанных атеросклеротических поражений коронарных и брахиоцефальных артерий / Работников В.С., Алшибая М.М., Куперберг Е.Б. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 1996. – N 3. – С.131–135.
66. *Работников В.С.* Результаты хирургического лечения ишемической болезни сердца в различных группах больных / Работников В.С., Мовсесян Р.А., Алшибая М.Д. и др. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». – 2000. – № 2. – С. 55.
67. *Селим М.* Интраоперационные и послеоперационные инсульты / Селим М./ РМЖ. – 2007. – N 13. – С. 1050.
68. *Сидоров Р.В.* Современная стратегия коронарного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца: дисс. ... док. мед.наук. – Ростов-на-Дону. – 2014.
69. *Соколова О.В.* Нарушение функции и структуры печени при синдроме полиорганной недостаточности у кардиохирургических больных / Соколова О.В. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2012. – Т. 7. – N. 2. – С. 127-132.

70. *Соколова О.В.* Нарушения биохимических показателей функции печени после открытых операций на сердце / Соколова О.В., Тюрин В.П., Гроховатский Ю.И. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2013. – Т. 8. – N. 1. – С. 91-95.
71. *Соловьев Г.М.* Кровопотеря и гемостаз в кардиохирургии / Соловьев Г.М., Супрунов М.В., Попов Л.В. // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2000. – N 1-2. – С. 50-52.
72. *Соловьев Г.М.* Операции на коронарных артериях при ишемической болезни сердца без искусственного кровообращения / Соловьев Г.М. // Кардиология. – 1998. – № 8. – С. 4 – 7.
73. *Стражеско И.Д.* Старение сосудов: основные признаки и механизмы / Стражеско И.Д., Акашева Д.У, Дудинская Е.Н., Ткачева О.Н. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2012. – Т. 11. – N. 4. – С. 93-100.
74. *Суслина З.В.* Практическая кардионеврология. / Суслина З.В., Фоякин А.В., Гераскина Л.А. // – М. – 2010. – ИМА-ПРЕСС. – С. 223 – 224.
75. *Тунгусов Д.С.* Купирования спазма коронарных артерий в кардиохирургии / Тунгусов Д.С., Кондратьев Д.А., Чернов И.И., Пасюга В.В. и соавт. // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2015. - №6. – С. 39 – 42.
76. *Тунгусов Д.С.* Пат. 2552890 Рос. Федерация, А61В 17/00, А61К 31/12, А61Р 9/10 Интраоперационный способ купирования спазма коронарных артерий / Тунгусов Д.С.; заявитель и патентообладатель Тунгусов Д.С. - № 201351036/14; заявл. 15.11.2013; опубл. 10.06.2015. Бюл. №16.
77. *Тунгусов Д.С.* Спазм коронарных артерий после коронарного шунтирования у пожилых пациентов / Тунгусов Д.С., Молочков А.В.,

- Чернов И.И., Шапин С.А., Кондратьев Д.А. и соавт. // Астраханский медицинский журнал. – 2016. - №4. – С. 22-26.
78. *Цыгельников С.А.* Внутренняя грудная артерия в хирургическом лечении ишемической болезни сердца: Дисс доктора мед. наук. – Москва. – 2009. – 142 с.
79. *Чарная М.А.* Частота и причины развития почечной дисфункции у больных после операций на сердце в условиях искусственного кровообращения / Чарная М.А., Морозов Ю.А., Гладышева В.Г., Крапивкин И.А. // Вестник интенсивной терапии. – 2005. – N. 2. – С. 73–75.
80. *Чернов И.И.* Аортокоронарное шунтирование у женщин. ИБС: Дисс....кандидата мед. наук. – Архангельск. – 2003. – 133 с.
81. *Чернов И.И.* Эндоскопический забор аутовенозного трансплантата при операциях коронарного шунтирования / Чернов И.И, Магомедов Г.М., Энгиноев С.Т., Макеев С.А., Козьмин Д.Ю., Уртаев Р.А., Казбан О.О., Тарасов Д.Г. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. Материалы V научно-образовательной конференции кардиологов и терапевтов Кавказа. – 2015. – N 14. – С. 68-69.
82. *Чернявский А.М.* Хирургическое лечение ишемической болезни сердца у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка на работающем сердце в условиях искусственного кровообращения: непосредственные результаты / Чернявский А.М., Несмачный А.С., Бобошко А.В., Николаев Д.А., Бобошко В.А. и соавт. // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2015. – Т. 19. - №1. – С. 51 – 58.
83. *Чиж А.С.* / Нефрология в терапевтической практике // СНМ. Минск: Высшая школа, 1998. – 560.

84. *Шабалкин Б.В.* Динамика исходного состояния больных ишемической болезнью сердца и ее влияние на структуру летальности после изолированного аортокоронарного шунтирования / Шабалкин Б.В., Ковалев С.Г. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». – 2003. – Том. 4, № 6. – С. 52.
85. *Шабалкин Б.В.* Летальность и ее причины при АКШ / Шабалкин Б.В., Ковалев С.Г. // Материалы VIII Всеросс. Съезда сердечно-сосудистых хирургов. – М. – 1999. – С. 81.
86. *Шабалкин Б.В.* Становление и развитие коронарной хирургии / Шабалкин Б.В. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2001. – № 2. – С. 4 – 7.
87. *Шевченко Ю. Л.* Прогнозирование в кардиохирургии / Шевченко Ю.Л., Шихвердиев Н. Н, Оточкин А. В. // СПб. : Питер, 1998. – 200 с.
88. *Шевченко Ю.Л.* Анализ нарушения сердечной деятельности и общего кровообращения при коронарном шунтировании без ИК у пациентов с повышенным хирургическим риском / Шевченко Ю.Л., Попов Л.В., Борщев Г.Г. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2015. – Т. 10. – N. 2. – С. 6-12.
89. *Шевченко Ю.Л.* Одномоментное хирургическое лечение пациента с сочетанным атеросклеротическим поражением брахиоцефальных и венечных артерий / Шевченко Ю.Л., Попов Л.В., Батрашов В.А., Зийниддинов Ф.А., Федотов П.А. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2009. – Т. 4. – N. 2. – С. 123-124.
90. *Шевченко Ю.Л.* Отдаленные результаты операции коронарного шунтирования без искусственного кровообращения у пациентов с ишемической болезнью сердца и повышенным хирургическим риском

- при разном объеме реваскуляризации / Шевченко Ю.Л., Попов Л.В., Вахромеева М.Н., Денисенко-Канкия Е.И., Борщев Г.Г. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2015. – Т. 10. – N. 3. – С. 9-13.
91. *Шевченко Ю.Л.* Прямая реваскуляризация миокарда у пациентов пожилого возраста / Шевченко Ю.Л., Борисов И.А., Хубулава Г.Г., и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН: Сердечно-сосудистые заболевания. – 2000. – №2. – Декабрь.
92. *Шевченко Ю.Л.* Результаты хирургического лечения пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и брахиоцефальных артерий / Шевченко Ю.Л., Попов Л.В., Батрашев В.А., Байков В.Ю. // Вестник национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2014. – Т. 9. – N.1. – С. 14 – 17.
93. *Шевченко Ю.Л.* Робот-ассистированная реваскуляризация миокарда у пациента с ИБС / Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г., Федотов П.А. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2011. – Т. 6. – N. 2. – С. 138-140.
94. *Шевченко Ю.Л.* Севофлуран в кардиохирургии / Шевченко Ю.Л., Гороховатский Ю.И., Азизова О.А., Гудымович В.Г. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2009. – Т. 2. – N. 2. – С. 58-65.
95. *Шевченко Ю.Л.* Трудности выбора объема реваскуляризации миокарда при лечении ишемической болезни сердца у пациента с высоким риском / Шевченко Ю.Л., Попов Л.В., Батрашов В.А., Вахромеева М.Н., Борщев Г.Г. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2015. – Т. 10. – N. 4. – С. 134-136.

96. *Шевченко Ю.Л.* Причины возникновения и особенности течения острого панкреатита после кардиохирургических операций в условиях искусственного кровообращения / Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Замятин М.Н., Гороховатский Ю.И. и соавт. // *Анналы хирургии.* – 2012. – №3. – С. 26 – 30.
97. *Шилов Е.Н.* Хроническая болезнь почек / Шилов Е.Н., Фомин В.В., Швецов М.Ю. // *Терапевтический архив.* – 2007. – N 6. – С. 75–78.
98. *Шнейдер Ю.А.* Аутоартериальное шунтирование сосудов сердца без искусственного кровообращения / Шнейдер Ю.А. // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* – 2001. – № 2. – С. 31 – 34.
99. *Шонбин А.Н.* Аортокоронарное шунтирование на работающем сердце: Дисс....кандидата мед. наук. – Архангельск. – 2005. – 142 с.
100. *Шрайдер Н.И.* Неврологические осложнения аортокоронарного шунтирования / Шрайдер Н.И., Шайбакова В.Л., Лихванцев В.В., Левиков Д.И., Левин О.С. // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* – 2012. – N3. – С 76 – 81.
101. *Шумаков В.И.* Клинико-морфологическое обоснование факторов риска гастроинтестинальных осложнений у больных, оперированных на сердце / Шумаков В.И., Шумаков Д.В., Муха А.В., Гончаров П.Н., Толпекин В.Е., Гасанов Э.К., Козлов И.А. // *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета.* – 2006. – N.2. – С. 20-23.
102. *Шумаков Д.В.* Отдаленные результаты реваскуляризации миокарда в условиях искусственного кровообращения у больных ишемической болезнью сердца / Шумаков Д.В., Кузьмина И.М., Киладзе Е.С., Шевченко О. // *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* Изд.: Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов им. академика В.И. Шумакова. – 2006. – Т. 8. –N. 1. – С. 20-24.

103. *Шумаков Д.В.* Современные способы забора сосудистых трансплантатов для аортокоронарного шунтирования / Шумаков Д.В., Муха А.В., Вищукаев В.В., Завгородний В.Н. // Вестник трансплантологии и искусственных органов. Изд.: Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов им. академика В.И. Шумакова. – 2007. – Т. 9. – N. 2. – С. 40-43.
104. *Ярахмедов Т.Ф.* Результаты аортокоронарного шунтирования с использованием искусственного кровообращения и на работающем сердце у больных ИБС пожилого и старческого возраста / Ярахмедов Т.Ф., Бокерия Л.А., Сигаев И.Ю., Мерзляков В.Ю. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева. – 2012. – Т. 13. - № S6. – С. 47.
105. *Abu-Omar Y.* Comparison of the effect of On-Pump and Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting on Neurological effects. / Abu-Omar Y., Taggart D.P. // Arterial Grafts for Coronary Bypass Surgery. – Singapore. – 1999. – P. 337
106. *Abu-Omar Y.* Solid and gaseous cerebral microembolisation during off-pump, on-pump and open cardiac surgery procedures / Abu-Omar Y., Balacumaraswami L., Piggot D.W. et al. // J. Thorac Cardiovasc. Surg. – 2004. – Vol. 127. – P. 1759 – 1765.
107. *Acar C.* Radial artery grafting. History and operative technique / Arterial Grafts for Coronary Bypass Surgery. – Singapore. – 1999. – P. 151 – 155.
108. *Acar C.* Radial Artery: Clinical Results / Arterial Grafting for Coronary Bypass Surgery. – Singapore. – 1999. – P. 165 – 170.
109. *Acar C.* Revival of the radial artery for coronary artery bypass grafting / Acar C., Jebara V., Porthogese M. et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 1992. – Vol. 54. – P. 652 – 660.

110. *Acar C.* The radial artery for coronary artery bypass grafting: clinical and angiographic results at five years / *Acar C., Ramssheyi A., Pagny J.Y. et al.* // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1998. – Vol. 116. – P. 981 – 989.
111. *Akins C.W.* Cardiac operations in patients 80 years and older / *Akins C.W., Daggett W.H., Vlahakes G.J. et al.* // *Ann. Thorac. Surg.* – 1997. – Vol. 64. – P. 606 – 614.
112. *Akins C.W.* Preservation of interventricular septal function in patients having coronary artery bypass grafts without cardiopulmonary bypass / *Akins C.W., Boucher C.A., Pohost G.M.* // *Am. Heart J.* – 1984. – Vol. 107. – P. 304 – 309.
113. *Ambler G., Omar R.Z., Royston P. et al.* / Generic, simple risk stratification model for heart valve surgery. // *Circulation* 2005; 112: 2: 224—231. Epub 2005 Jul 5.
114. *Andreasen J.J.* Endoscopic versus open saphenous vein harvest for coronary artery bypass grafting: a prospective randomized trial / *Andreasen J.J., Nekrasas V., Dethlefsen C. et al.* // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2008. – Vol. 34. – P. 384 – 389.
115. *Apostolakis E.* Myocardial revascularization without extracorporeal circulation; why hasn't it convinced yet? / *Apostolakis E., Papakonstantinou N.A., Koniari I.* // *Ann. Card. Anaesth.* – 2017. – Vol. 20(2). – P. 219 – 225.
116. *Aschenberg W.* Transechophageal two-dimensional echocardiography for the detection of left arterial appendage thrombus / *Aschenberg W., Schlutter M., Kremer P. et al.* // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1986. – Vol. 7. – P. 163 – 166.
117. *Bakaeen F.G.* Outcomes after On- and Off- pump coronary artery bypass grafting / *Bakaeen F.G., Kelly R.F., Holman W.L. et al.* // *Texas Heart Institute Journal.* – 2014. – Vol. 41(2). – P. 144 – 151.

118. *Barner H.B., Swartz M.T., Mudd J.G. et al.* Late patency of internal mammary artery as a coronary bypass conduit. – 1982. *Ann. Thorac. Surg.* 34; 408 – 412.
119. *Baurassa M.G.* Saphenous vein grafts: To use or not to use? // *Baurassa M.G., Campeau L.* // *Circulation.* – 1982. – Vol. 65. – P. 90 – 97.
120. *Behar S.* Prevalence and prognosis of chronic obstructive pulmonary disease among 5,839 consecutive patients 114 with acute myocardial infarction. SPRINT Study Group / *Behar S., Panosh A., Reicher-Reiss H. et al.* // *Amer. J. Med.* 1992. Vol. 93. № 6. P. 637–641.
121. *Benetti F.J.* Direct myocardial revascularization without extracorporeal circulation Experience in 700 patients / *Benetti F.J., Naselli G., Wood M., Geffner L.* // *Chest.* – 1991. - Vol. 100 (2). – P. 312 – 316.
122. *Bergman P.* Atherosclerosis of the ascending aorta as a major determinant of the outcome of cardiac surgery / *Bergman P., Van der Linden J.* // *Nat. Clin. Pract. Cardiovasc. Med.* – 2005. – Vol. 2 (5). – P. 269.
123. *Bonatti J.* Stimulated prostacyclin release by conduits used for coronary artery bypass grafting / *Bonatti J., Dichtl W., Dworzak E.A., et al.* // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1998. – Vol. 46(59). – P. 80.
124. *Bonchek L.I.* Off-pump coronary bypass: Is it for everyone? / *Bonchek L.I.* // *J. Thorac Cardiovasc Surg.* – 2002. – Vol. 124. – P. 431 – 434.
125. *Borger M.A.* Multiple arterial grafts. Radial versus right internal thoracic arteries / *Borger M.A., Cohen G., Buth K.J. et al.* // *Circulation.* – 1998. – Vol. 98. – P. 7 – 14.
126. *Boulton B.J.* Impact of Preoperative Renal Dysfunction in Patients Undergoing Off-Pump Versus On-Pump Coronary Artery Bypass / *Boulton B.J., Kilgo P., Guyton R.A. et al.* // *Ann. Thorac. Surg.* – 2011. – Vol. 92. – P. 595 – 602.

127. *Bove T., Monaco F., Covello R.D., Zangrillo A.* / Acute renal failure and cardiac surgery // *HSR Proceed. Intens. Care.* – 2009. – Vol. 1, N 3.– P. 106–110.
128. *Brick R.L.* Hemostasis defects associated with cardiac surgery, prosthetic devices and other extracorporeal circuits / *Brick R.L.* // *Semin Thromb. Hemost.* – 1985. – Vol. 11. – P. 249 – 280.
129. *Bridgewater B.* Fourth EACTS Adult Cardiac Surgical Database Report. Towards global benchmarking / *Bridgewater B., Gummert J., Kinsman R. et al.* // *Dendrite clinical systems.* – 2010. – P. 33 – 43.
130. *Broeders M.A.* The human internal thoracic artery releases more nitric oxide in response to vascular endothelial growth factor than the human saphenous vein / *Broeders M.A., Doevendans P.A., Maessen J.G. et al.* // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2001. – Vol. 122(305). – P. 79.
131. *Brosius F.C. III.* AHA Science advisory on detection of kidney disease in patients with or at increased risk of cardiovascular disease / *Brosius F.C. III, Hostetter T.H., Kelepouris E.* // *Circulation.* – 2006. – Vol. 114. – P. 1083–1087.
132. *Brown W.R.* Longer duration of cardiopulmonary bypass is associated with greater numbers of cerebral microemboli / *Brown W.R., Moody D.M., Chala W.R. et al.* // *Circulation.* – 2000. 31; 707 – 713.
133. *Buche M.* Current status of the inferior epigastric artery / *Buche M., Dion R.* // *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1996. – Vol. 8. – P. 10 – 14.
134. *Buffalo E.* Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass / *Buffalo E., de Andrade J. C. S., Branco J. N. R., Teles C. A., Aguiar L. F., and Gomes W. J.* // *Annals of Thoracic Surgery.* – 1996. – Vol. 61(1). - P. 63 – 66.

135. *Buffalo E.* Off-pump Coronary Artery Bypass Grafting Using Arterial Grafts / Buffalo E., Gerolla L.R. // Arterial Grafts for Coronary Surgery. 2nd ed. Singapore. – 1999. – P. 331 – 332.
136. *Bull D.A.* Coronary artery bypass grafting with cardiopulmonary bypass versus off-pump cardiopulmonary artery bypass grafting: does eliminating the pump reduce morbidity and cost? / Bull D.A., Leigh A.N., Stringham J.C. et al. / Ann. Thorac. Surg. – 2001. – Vol. 71. – P. 170 – 175.
137. *Buxton B.F.* Choice of conduits for coronary artery bypass grafting: craft or science? / Buxton B.F., Hayward P.A.R., Newcomb A.E. // The European Journal of Cardio-thoracic Surgery. – 2009. – Vol. 35. – P. 658-670.
138. *Buxton B.F.* The right internal thoracic artery: the forgotten conduit – 5,766 patients and 991 angiograms / Buxton B.F., Tatoulis J., Fuller J.A. // The Annals of Cardiothoracic Surgery. – 2011. – Vol. 92. – P. 9-17.
139. *Calafiore A.M.* Impact of aortic manipulation on incidence of cerebrovascular accidents after surgical myocardial revascularization / Calafiore A.M., Di Mauro M., Teodori G. et al. // Ann. Thorac. Surg. – 2002. – Vol.73. – P. 1387 – 1393.
140. *Calafiore A.M.* Radial artery and inferior epigastric artery in composite grafts: improve midterm angiographic results / Calafiore A.M., Di Giamarco G., Teodori G. et al. // Ann. Thorac Surg. – 1995. – Vol. 60. – P. 517 – 524.
141. *Calafiore A.M.* Recent advances in multivessel coronary grafting without cardiopulmonary bypass / Calafiore A.M et al. // Submitted to: New era cardiac care. – 1998, Jan 9 – 10. – California, USA.
142. *Campeau L.* The relation of risk factors to the development of atherosclerosis in saphenous-vein bypass graft and the progression of the disease in the native circulation: a study 10 years after aortocoronary bypass surgery / Campeau L.,

- Enjalbert M., Lesperance J. et al. // *N. Engl. J. Med.* – 1984. – Vol. 311. – P. 1329 – 1332.
143. *Canver C.C.* Intraoperative and postoperative risk factors for respiratory failure after coronary bypass / *Canver C.C.* // *Ann. Thorac. Surg.* – 2003. – Vol. 75. – P. 853–857.
144. *Captur G.* Memento for Renre Favaloro / *Captur G.* // *Texas Heart Institute Journal.* – 2004. – Vol. 31 (1). –P. 47 – 60.
145. *Caputo M.* Radial versus right internal thoracic artery as a second arterial conduit for coronary surgery: early and midterm outcomes / *Caputo M., Reeves B., Marcheto G. et al.* // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2003. – Vol. 126. – P. 39 – 47.
146. *Carpentier A.* Discussion of: *Geha A.S., Krone R.J., McCormick J.R. et al.* Selection of coronary bypass: anatomic, physiological and angiographic consideration of veins and mammary artery grafts / *Carpentier A.* // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1975. – Vol. 70. – P. 414 – 431.
147. *Carpentier A.* The aorta-to-coronary radial bypass graft: a technical avoiding pathological changes in grafts / *Carpentier A., Guermontprez J.L., Deloche A. et al.* // *Ann. Thorac. Surg.* – 1973. – Vol. 16. – P. 111 – 121.
148. *Cartier R.* OPCAB surgery in High Risk-Patients. / *Jehangir J.A., Raymond C.* // *Off pump Coronary Artery Bypass Surgery* ed. by Raymond Cartier. – 2005. – P. 71 – 81.
149. *Casati V.* Activation of coagulation and fibrinolysis during coronary surgery: on-pump versus off-pump techniques / *Casati V. Gerli C., Franco A., Della Valle P. et al.* // *Anesthesiology.* – 2001. – Vol. 95. – P. 1103 – 1109.
150. *Chaitman B.R.* Use of survival analysis to determine the clinical significance of new Q waves after coronary bypass surgery / *Chaitman B.R., Alderman*

- E.L., Sheffield L.T., Ting T. et al // *Circulation*. – 1983. – Vol. 67. – P. 302 – 309.
151. *Chatterjee K.* The role of vasodilator therapy in heart failure / Chatterjee K., Parmky W.W. // *Prog. Cardiovasc Dis*. – 1977. – Vol. 19. – P. 301.
152. *Chesebro J.H.* Effect of dipyridamole and aspirin on late vein-graft patency after coronary artery bypass operations / Chesebro J.H., Fuster V., Elveback L.R. et al. // *N. England. J. Med*. – 1984. – Vol. 310. – P. 209.
153. *Chowdhury U.* Histopathology and morphometry of radial artery conduits: basic study and clinical application / Chowdhury U., Airan B., Mishra P., Kothari S., Subramaniam G., Ray R., et al. // *Ann Thorac Surg*. – 2004. – Vol. 78. – P. 1614 – 1622.
154. *Christian S.* Health – related quality of life and post-traumatic stress disorder in patients after cardiac surgery and intensive care treatment / Christian S., Gustav S., Alwin E.G. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2000; 9; 505.
155. *Cleveland J.C. Jr.* Off pump coronary artery bypass grafting decreases risk-adjusted mortality and morbidity / Cleveland J.C. Jr, Shroyer A.L., Chen A.Y. et al. // *Ann. Thorac Surg*. – 2001. – Vol. 72. – P. 1282 – 1288.
156. *Cohn L.H.* Cardiac surgery in the adult. 3rd edition / Cohn L.H. // 2008. – P. 610.
157. *Compeau L.* Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein graft: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years, and 10 to 12 years after surgery / Compeau L., Enjalbert M., Lesperance J., et al. // *Circulation*. – 1983. – Vol. 68. – Suppl. II. – P. 1 – 7.
158. *Cortney M.T.* Sabiston textbook of surgery: The biological basis of modern surgical practice. 19th Edition / Cortney M.T., Beauchamp R.D., Evers M., Mattox K.L. // Elsevier. – 2012. – P. 1669.

159. *Creswell L.L.* Hazards postoperative atrial arrhythmias / Creswell L.L., Schuessler R.B., Rosenbloom M. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 1993. - Vol. 56. – P. 539 –549.
160. *Crystal E.* Left Atrial Appendage Occlusion Study (LAAOS): A randomized clinical trial of left atrial appendage occlusion during routine coronary artery bypass graft surgery for long-term stroke prevention / Crystal E., Lamy A., Connolly S.J. et al. // *Am. Heart J.* – 2003. – Vol. 145.- P. 174 – 178;
161. *Curtis J.J.* Intimal hyperplasia: a cause of radial artery coronary bypass graft failure / Curtis J.J., Stoney W.S., Alford W.C. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 1975. – Vol. 20. – P. 628 – 635.
162. *Da Costa F.D.* Myocardial revascularization with radial artery: a clinical and angiographic study / Da Costa F.D., Da Costa I.A., Poffo R. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 1996. – Vol. 62. – P. 475 – 480.
163. *David R.* Preoperative assessment of older adults / David R., Tomas, C.S. Ritchie // *J. Amer. Geriatrics Society.* – 1995; - Vol. 43 (7). – P. 811B – 821.
164. *Davilla-Roman V.G.* Atherosclerosis of ascending aorta is independent predictor of long-term neurologic events and mortality / Davilla-Roman V.G., Murphy S.F., Nickerson N.J. et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1999. – Vol. 33. – P. 1308 – 1316.
165. *Dimov V., Usmani A., Noor S., Kumar A.* / Who is at risk for developing acute renal failure after surger? // *Clev. Clin. J. Med.*– 2006. – Vol. 73 (Suppl. 1). – P. 12–13.
166. *Diodato M.* Coronary Artery Bypass Graft Surgery: The Past, Present, and Future of Myocardial Revascularisation / Diodato M., Chedrawy E.G. // *Surgery Research and Practice.* – 2014. – Vol. 2014. Article ID 726158, 6 pages.

167. *Dion R.* Sequential mammary grafting / Dion R., Verhelst R., Rousseau M. et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 1989. – Vol. 98. – P. 80 – 89.
168. *Durrleman N.* Pitfalls in Off-Pump Coronary Artery Bypass Surgery / Durrleman N., Cartier R. / Off pump Coronary Artery Bypass Surgery ed. by Raymond Cartier. – 2005. – P. 119 – 127.
169. *Eckardstein A.S.* A randomized trial of a Skin Sealant to Reduce the Risk of Incision Contamination in Cardiac Surgery / Eckardstein A.S., Lim C.H., Dohmen P.M. et al. // Ann. Thorac. Surg. – 2011. – Vol. 92. – P. 632 – 637.
170. *Emmert M.Y.* Heartstring enabled no-touch proximal anastomosis for off-pump coronary artery bypass grafting: current evidence and technique / Emmert M.Y., Grunenfelder J., Scherman J. et al. // Interact. Cardiovasc. Thorac. Surgery. – 2013. – Vol. 17 (3). – P. 538 – 541.
171. *Ereth M.H.* Temperature and duration of cardiopulmonary bypass influence transfusion requirements / Ereth M.H., Nutall G.A., Oliver W.C., Santrach P.J. et al // J. Clin. Anesth. – 1998. – Vol. 10. – P. 588 – 592.
172. *Erik W.L.* Beating heart coronary artery surgery Asian / Erik W.L., Jansen P. // Ann. Cardiovasc Thorac. – 2001. – Vol. 9. – P. 357.
173. *Fatkin D.* Relation between left atrial appendage blood flow velocity, spontaneous echo contrast and thromboembolic risk in vivo / Fatkin D., Kelly R.P., Feneley M.P. // J. Am. Coll. Cardiol. – 1994. – Vol. 23. – P. 1683 – 1689.
174. *Favaloro R.G.* Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery disease / Favaloro R.G. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 1969. – Vol. 58. – P. 178 – 185.
175. *Fazel S.* Radial artery use is safe in patients with moderate to severe left ventricle dysfunction / Fazel S., Malidi H.R., Pelletier M.P et al. // Ann. Thorac. Surg. – 2003. – Vol. 75. – P. 1414 – 1421.

176. *Ferarri E.* On-pump beating heart coronary surgery for high risk patients requiring emergency multiple coronary artery bypass grafting / Ferarri E., Stalder N., Segesser L.K. von // *J. Cardiothoracic surgery.* – 2008. – Vol. 3. – P.38
177. *Filardo G.* Comparing Long-Term Survival Between Patients Undergoing Off-Pump and On-Pump Coronary Artery Bypass Graft Operations / Filardo G., Grayburn P.A., Hamilton C. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2011. – Vol. 92. – P. 571 – 578.
178. *Fisk R.L.* Experience with the radial artery graft for coronary bypass / Fisk R.L., Brooks C.H., Callaghan J.C. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 1976. – Vol. 21. – P. 513 – 518.
179. *Fitzgibbon G.M.* Coronary graft fate and patient outcome: angiographic follow-up of 5065 grafts related to survival and reoperation in 1388 patients during 25 years / Fitzgibbon G.M., Kafka H.P., Leach A.J. et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1996. – Vol. 28. – P. 616 – 626.
180. Flack J.E. Does cardioplegia type effect outcome and survival with advanced left ventricular dysfunction? Results from the CABG Patch Trial / Flack J.E., Cook J.R., May S.J., Lemeshow S. et al. // *Circulation.* – 2000. – Vol. 102(19). Suppl. 3. – P. III84-89.
181. *Fox H.M.* Psychological observations of patients undergoing mitral surgery; a study of stress / Fox H.M., Rizzo N.D. Gifford S. // *Am Heart J.* – 1954. – Vol. 48. – P. 645 – 670;
182. *Fukui T.* Sequential free right internal thoracic artery grafting for multivessel coronary artery bypass grafting / Fukui T., Tabata M., Morita S. et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2011. – Vol. 9. – P. 177 – 179.

183. *Fuster R.G.* Prognostic value of chronic obstructive pulmonary disease in coronary artery bypass grafting / Fuster R.G., Montero Argudo J.A., Albarova O.G. et al. // *Eur. J. Card. Thorac. Surg.* – 2006. – Vol. 19. – P. 202 – 209.
184. *García-Altés A.* A systematic review of cost-effectiveness evidence of endoscopic saphenous vein harvesting: is it efficient? / García-Altés A., Peiró S. // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2011. – Vol. 41. – P. 831 – 836.
185. *Garret H.E.* Aortocoronary bypass with saphenous vein / Garret H.E., Dennis E.W., Debackey M.E. // *JAMA.* – 1973. – Vol. 223. – P. 792 – 794.
186. *Gatti G.* A predictive scoring system for deep sternal infection after bilateral internal thoracic artery grafting / Gatti G., Dell'Angela L., Barbati G., Benussi B., Forti G., Gabrielli M., Rauber E. Luzzati R. // *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery.* – 2016. – Vol. 49. – N.3. – P. 910-917.
187. *Gaudino M.* Atherosclerotic involvement of the radial artery in patients with coronary artery disease and its relation with midterm radial artery graft patency and endothelial function / Gaudino M., Tondi P., Serricchio M., Spatuzza P., Santoliquido A., Flora R., et al. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2003. – Vol. 126. – P. 1968-1971.
188. *Gaudino M.* High risk coronary artery bypass patient: incidence, surgical strategies, and results // Gaudino M., Glieca F., Alessandrini F. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2004. – Vol. 77. – P. 574 – 580.
189. *Gerola L.R.* Off-pump versus on-pump myocardial revascularization in low risk patients with one or two vessel disease: prospective results in a multicenter randomized controlled trial / Gerola L.R., Buffolo E., Jasbik W., et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2004. – Vol. 77(2). – P. 569 – 573.
190. *Gill C.* Augmentation and redistribution of myocardial blood flow during acute ischemia by intra-aortic balloon pumping / Gill C., Wechsler A., Newman G. et al. // *Ann. Thorac Surg.* – 1975. – Vol. 16. – P. 445 – 543.

191. *Gitter R., Anderson J.M. Jr., Jett G.K.* Influence of milrinone and norepinephrine on blood flow in canine internal mammary artery grafts / Gitter R., Anderson J.M. Jr., Jett G.K. // *Ann. Thorac. Surg.* – 1996. – Vol. 61. – P. 1367.
192. *Goetz R.H.* Internal mammary-coronary artery anastomosis. A nonsuture method employing tantalum ring / Goetz R.H., Rohman M., Haller J.D. et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1961. – Vol. 41. – P. 378 – 386.
193. *Goldman S.* Long-term graft patency (3 years) after coronary artery surgery. Effects of aspirin: results of VA Cooperative study / Goldman S., Copeland J., Moritz T. et al. // *Circulation.* – 1994. – Vol. 89. – P. 1138.
194. *Graf K.* Economic aspects of deep sternal wound infections / Graf K., Ott E., Vinberg R.P. et al. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2010. – Vol. 37. – P. 893 – 896.
195. *Gray R.J.* Medical management of the patient undergoing cardiac surgery. In: Libby P. Bonow R.O., Mann D.L. Zipes D.P. editors. *Braunwald's Heart Disease a textbook of cardiovascular medicine.* – Philadelphia, PA. Saunders Elsevier. – 2008. – P. 2002.
196. *Grondin C.M.* Comparison of late changes in internal mammary artery and saphenous veins grafts in two consecutive series of patients 10 years after operation / Grondin C.M., Campeau L., Lesperance J. et al. // *Circulation.* – 1984. – Vol. 70 (Suppl. I). – P. 207 – 212.
197. *Grossi E. A.* Sternal wound infections and use of internal mammary artery grafts / Grossi E. A., Esposito R., Harris L.J., et al. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 1991. – Vol. 1 102. – P. 342 – 347.
198. *Grover F.L.* Initial report of the Veterans Administration Preoperative Risk Assessment Study for Cardiac Surgery / Grover F.L., Hammermeister K.E., Burchfiel C. // *Ann Thorac Surg.* – 1990. – Vol. 50. – P. 12 – 26.

199. *Guidelines on myocardial revascularization*. The task force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). / Eur. J. Cardiothorac Surg. – 2010. – Vol. 38. – P. 1 – 52.
200. *Guller M.* Different CABG method in patients with chronic obstructive coronary artery disease / Guller M., Kirali K., Toker M.E. et al. // Ann. Thorac. Surg. – 2001. – Vol. 71. – P. 152 – 157.
201. *Guo-Wei He.* Arterial Grafting for Coronary Bypass Surgery / Guo-Wei He // – Singapore. – 1999.
202. *Gurne O.* Adaptive mechanisms of arterial and venous coronary bypass grafts to an increase in flow demand / Gurne O., Chenu P., Buche M., et al // Heart. – 1999. – Vol. 82. – P. 336.
203. *Halonen J.* Corticosteroids for the prevention of atrial fibrillation after cardiac surgery: a randomized controlled trial / Halonen J., Halonen P., Jarvinen O. et al. // JAMA. – 2007. – Vol. 297. – P. 1562 – 1567.
204. *Haraphongse M., Ayudhya R.K., Hfennel R.G., Kappagoda C.T., Montague T.J.* Canad. J. Cardiol. – 1990. – Vol. 6. – N 6. – P. 236B – 240.
205. *Harviel J.D.* Surgical treatment of lung cancer in patients over the age of 70 years / Harviel J.D., Namara J.J., Strachley C.J. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 1978. – Vol. 75. – P. 802 – 805.
206. *He G. W.* Radial Artery grafting: Clinical Antispastic Protocol / Arterial Grafting for Coronary Bypass Surgery. – Singapore. – 1999. – P. 156
207. *He G.W.* Arterial grafts for coronary surgery: vasospasm and patency rate / He G.W. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2001. – Vol. 121. – P. 431 – 433.
208. *He G.W.* Nitric oxide and endothelium-derived hyperpolarizing factor in human arteries and veins / He G.W. // J. Card. Surg. – 2002. – Vol. 17 (317). – P. 81.

209. *He G.W.* Use of verapamil and nitroglycerine solution in preparation of radial artery for coronary grafting / He G.W., Yang C-Q. // *Ann. Thorac. Surg.* – 1996. – Vol. 61. – P. 610 – 614.
210. *He G.W.* Verapamil plus nitroglycerine solution maximally preserves endothelial function of the radial artery. Comparison to the papaverine solution / He G.W. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1998. – Vol. 115. – P. 1321 – 1327.
211. *Healey J.S.* Left Atrial Appendage Occlusion Study (LAAOS): results of randomized controlled pilot study of left atrial appendage occlusion during coronary bypass surgery in patients at risk for stroke / Healey J.S., Crystal E., Lamy A. et al. // *Am. Heart J.* – 2005. – Vol. 150. – P. 288 – 293.
212. *Herzog Charles A., Asinger Richard W., Alan K.* / *Cardiovascular Disease in Chronic Kidney Disease. A Clinical Update From Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)* // *Kidney Int.* 2011. Vol. 80 (6). P. 572-586.
213. *Hiker M.* Minimizing risk of perioperative stroke by clampless off-pump bypass surgery: a retrospective observational analysis / Hiker M., Arlt M., Keyser A. et al // *J. Cardiovasc. Surg.* – 2010. – Vol. 5. – P. 14.
214. *Hilker M.* Minimizing risk of perioperative stroke by clampless off-pump bypass surgery: a retrospective observational analysis / Hilker M., Arlt M., Keyser A. et al. // *Journal of Cardiothorac. Surg.* – 2010. – Vol. 5. – P. 14.
215. *Hirose H.* Incidence of perioperative myocardial infarction in off-pump coronary artery bypass / Hirose H. // *Jap. J. Thorac. and cardiovasc. Surg.* – 2004. – Vol. 52 (7). – P. 360.
216. *Hlavicka J.* Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting surgery in high risk patients: PRAGUE-6 trial at 30 days and 1 year / Hlavicka J., Straka Z., Jelinek S., Bedure P. et al // *Biomed Pap. Med. Fac. Univ. Palacky Czech. Republ.* – 2016. – Vol. 160(2). – P. 263 – 270.

217. *Hoff S.J.* Coronary artery bypass in patients 80 years and over: Is off-pump the operation of choice? / Hoff S.J., Ball S.K., Coltharp W.H. et al. // *Ann. Thorac Surg.* – 2002. – Vol. 74(4). – P. 1340 – 1343.
218. *Hughes M.* Risk factors for anticoagulation-related bleeding complications in patients with oral fibrillation: a systematic review / Hughes M., Lip G.Y. // *QJM.* – 2007. – Vol. 100. – P. 599 – 607.
219. *Hwang H.Y.* Bilateral Internal Thoracic Artery In Situ Versus Y-Composite Graftings: Five-Year Angiographic Patency and Long-Term Clinical Outcomes / Hwang H.Y., Kim J.S., Cho K.R. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2011. – Vol. 92. – P. 579 – 586.
220. *Hylek E.M.* Major hemorrhage and tolerability of warfarin in the first year of therapy among elderly patients with atrial fibrillation / Hylek E.M., Evans-Milina C., Shea C. et al. // *Circulation.* – 2007. – Vol. 115. – P. 2689 – 2696.
221. *Ibrahim K.* Effect of clopidogrel on midterm graft patency following off-pump coronary revascularization surgery / Ibrahim K., Tjomsland O., Halvorsen D., Wiseth R. et al. // *Heart Surg. Form.* – 2006. – Vol. 9 (6). – P. E581-856.
222. *Iskandrian A.S.* Should cardiac surgery be performed in octogenarians? / Iskandrian A.S., Segal B.L. // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1991. – Vol. 18. – P. 36 – 37.
223. *Ivanov J.* Fifteen year trends in risk severity and operative mortality in elderly patients undergoing coronary artery bypass surgery / Ivanov J., Weisel R.D., David T.E. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 1998. – Vol. 97. – P. 673 – 680.
224. *Ivert T.* Angiographic studies of internal mammary artery grafts 11 years after coronary artery bypass grafting / Ivert T., Huttunen K., Landou C. et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1988. – Vol. 96. – P. 1 – 12.

225. *Jansen E.W.L.* Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass using the octopus method: results in the first one hundred patient / Jansen E.W.L., Borst C., Lahpor J.R., Grundeman P.F., Eefting F.D., Nierich A., Robles de Medina E.O., Bredee J.J. // *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. – 1998. – Vol. 116. – N 3. – P. 60 – 67.
226. *Jehangir J.A.* OPCAB surgery in High Risk-Patients. / Jehangir J.A., Raymond C. // *Off pump Coronary Artery Bypass Surgery* ed. by Raymond Cartier. – 2005. – P. 110 – 116.
227. *Jerral O.A.* Off-pump coronary artery bypass in left ventricular dysfunction: a meta-analysis / Jerral O.A., Saso S., Athanasiou T. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2011. – Vol. 92 (5). – P. 1686 – 1694.
228. *Johnson W.D.* The left atrial appendage: our most lethal human attachment: surgical implications / Johnson W.D., Ganjoo A.K., Stone C.D. et al. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2000. – Vol. 17. – P. 718 – 722.
229. *Jones G.* Management of the infected median sternotomy wound with muscle flaps: the Emory 20-year experience / Jones G., Jurkiewicz M.J., Bostwick J., et al. // *Ann Surg.* – 1999. – Vol. 22. – P. 766 – 76. – Discuss. 776 – 778.
230. *Jurkiewicz M.J.* Infected median sternotomy wound: successful treatment by muscle flaps / Jurkiewicz M.J., Bostwick J. I., Hester T.R. et al. // *Ann Surg.* – 1980. – Vol. 191. – P. 738 – 744.
231. *Katz E.S.* Protruding aortic atheromas predict stroke in elderly patients undergoing cardiopulmonary bypass: experience with intraoperative transesophageal echocardiography / Katz E.S., Tunick P.A., Rusinek H. et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1992. – Vol. 20. – P. 70 – 77.
232. *Khalil S.* Off pump coronary artery bypass (OPCAB) is safe and cost effective in high risk patients / Khalil S., Hussain S. // *Pakistan J. of Medical Health sciences.* – 2007. – Vol. 4. – P. 62-67.

233. *Kim K.B.* Off-pump coronary artery bypass with complete avoidance with aortic manipulation / Kim K.B., Kang C.H., Chang W.I. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2002. – Vol. 74. – P. 1377 – 1382.
234. *Knatterud G.L.* Post CABG Investigators (2000) Long-term effects on clinical outcomes of aggressive lowering of low-density lipoprotein cholesterol levels and low-dose anticoagulation in the Post Coronary Artery Bypass Graft Trial / Knatterud G.L., Rosenberg Y., Campeau L., et al. // *Circulation.* –2000. – Vol. 102. – P. 157–165.
235. *Koutlas T.C.* Myocardial revascularization in the elderly using beating heart coronary artery bypass surgery / Koutlas T.C., Elbeery J.R., Williams J.M. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2000. – Vol. 69. – P. 1042 – 1047.
236. *Lamy A.* Off-pump or on-pump coronary artery bypass grafting at 30 days / Lamy A., Devereaux P.J., Dorairaj P. et al. // *The New Engl. J. of Med.* -2012. – Vol. 366. – P. 1489- 1497.
237. *Landymore R.W.* New surgical technique for harvesting the internal mammary artery // Landymore R.W., Chapman D.M. // *Ann. Thorac. Surg.* – 1987. – Vol. 44 (1). – P. 4 – 6.
238. *Leache M.* Cerebral Complications Following Coronary Artery Bypass Grafting Surgery / Leache M., Cartier R. // *Off pump Coronary Artery Bypass Surgery* ed. by Raymond Cartier. – 2005. – P. 97 – 104.
239. *Lemma M.* Myocardial revascularization with multiple arterial grafts: comparison between the radial artery and the right internal thoracic artery / Lemma M., Gelpi G., Mangini A. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2001. – Vol. 71. – P. 1969 – 1973.
240. *Levin I.L., Olivecrona G.K., Thulin L.I., Olsson S.B.* Aortic valve replacement in patients older than 85 years: outcomes and the effect on their quality of life. *Coron. Artery Disorders.* 1998; 9(6); 373.

241. *Lev-Ran O.* Reduced Stroke in Elderly: the benefits of untouched aorta off-pump coronary surgery / Lev-Ran O., Loberman D., Masta M. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2004. – Vol. 77. – P. 102 – 107.
242. *Loop F.D.* Influence of internal-mammary-artery-graft on 10-year survival and other cardiac events / Loop F.D., Lytle B.W., Cosgrove D.M. et al. // *N. Engl. J. Med.* – 1986. – Vol. 314. – P. 1 – 6.
243. *Loop F.D.* J. Maxwell Chamberlain memorial paper: sternal wound complications after isolated coronary artery bypass grafting: early and late mortality, morbidity, and cost of care / Loop F.D., Lytle B.W., Cosgrove D.M., et al. // *Ann Thorac Surg.* – 1990. – Vol. 49. – P. 179 – 186.
244. *Lopes R.D.* Endoscopic versus open vein-graft harvesting in coronary artery bypass surgery / Lopes R.D., Hafley G.E., Allen K.B. et al // *N. Engl. J. Med.* – 2009. – Vol. 361. – P. 235 – 244.
245. *Lytle B.W.* Long-term (5 – 12 years) serial studies of internal mammary artery and saphenous vein coronary bypass grafts / Lytle B.W., Loop F.D., Cosgrove D.M. et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1985. – Vol. 89. – P. 248 – 258.
246. *Lytle B.W.* Two internal thoracic artery grafts are better than one / Lytle B.W., Blackstone E.H., Loop F.D., Houghtaling P.L., Arnold J.H. et al // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1999. – Vol. 117. – P. 855 – 872.
247. *Mack M.J.* Comparison of coronary bypass surgery with and without cardiopulmonary bypass in patients with multivessel disease / Mack M.J., Pfister A., Bachand D. et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2004. – Vol. 127. – P. 167 – 173.
248. *Madden J.L.* Resection of left auricular appendix: a prophylaxis of recurrent atrial emboli / Madden J.L. // *J. Am. Med. Assoc.* – 1949. – Vol. 140. – P. 769 – 772.

249. *Maganti M.D.* Predictors of low cardiac output syndrome after isolated aortic valve surgery. *Circulation*. – 2005. – Vol. 112 (9). – P. I448 – I452.
250. *Magee M.J.* Elimination of cardiopulmonary bypass improves early survival for multivessel coronary artery bypass patients. / Magee M.J., Jablonski K.A., Pfister A.J. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2002. – Vol. 73(4). – P. 1196 – 1202. – Discussion 1202 – 1203.
251. *Mahanna E.P.* Defining neuropsychological dysfunction after coronary artery bypass grafting / Mahanna E.P., Blumenthal J.A., White W.D., Croughwell N.D., Clancy C.P., Smith L.R. // *Ann Thorac Surg* – 1996. – Vol. 61. – P. 1342-1347.
252. *Manabe S.* Influence of carotid artery stenosis on stroke in patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting / Manabe S., Shimokawa T., Fukui T., Fumimoto F. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2008. – Vol. 34 (5). – P. 1005 – 1008.
253. *Manasse E.* Use of radial artery for myocardial revascularization / Manasse E., Sperti G., Suma H. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 1996. – Vol. 62. – P. 1076 – 1083.
254. *Manganas H.* Postoperative outcome after coronary artery bypass grafting in chronic obstructive pulmonary disease / Manganas H., Lacasse Y., Bourgeois S. et al. // *Can. Respir. J.* – 2007. – Vol. 14 (1). – P. 19 – 24.
255. *Mangano D.T.* and the Multicenter Study of perioperative Ischemia Research Group: Aspirin and mortality from coronary artery bypass surgery / *N. Engl. J. Med.* – 2002. – Vol. 347. – P. 1309.
256. *Mangram A.J.* Guideline for prevention of surgical site infection. 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practice Advisory Committee / Mangram A.J., Horan T.C., Pearson M.L. et al. // *Am. J. Infect Control.* – 1999. – Vol. 27. – P. 97 – 134.

257. *Manning W.J.* Prevalence of residual left atrial thrombi among patients with acute thromboembolism and newly recognized atrial fibrillation / Manning W.J., Silverman D.J., Waksmonski C.A. et al. // *Arch. Intern. Med.* – 1995. – Vol. 155. – P. 2193 – 2198.
258. *Markar S.R.* A meta-analysis of minimally invasive versus traditional open vein harvest technique for coronary artery bypass graft surgery / Markar S.R., Kutty R., Edmonds L, et al. // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2010. – Vol. 10. – P. 266 – 270.
259. *Marti L.* Cytokine release patterns in elderly patients with systemic inflammation response syndrome / Marti L., Cervera C., Filella X., L. Marin et al. // *Gerontology.* – 2007. – Vol. 53 (5). – P. 239 – 244.
260. *Martin G.S.* The effect of age on the development and outcome of adults sepsis / Martin G.S., Mannino D.M., Moss M. // *Crit. Care. Med.* – 2006. – Vol.34. (1). – P. 15.
261. *Medalion B.* Initial experience with the Heartstring proximal anastomotic system / Medalion B., Meirson D., Haputman E. et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2004. 0 Vol. 128. – P. 272 – 277.
262. *Medalion B.* Long-term beneficial effects of coronary artery bypass grafting in patients with COPD / Medalion B. et al. // *Chest.* – 2004. – Vol. 125. – P. 56–62.
263. *Michael E.C.* CABG in octogenarians: Early and late events and actuarial survival in comparison with a matched population / Michael E.C., Chen C., Bailey B.M., Fernandez J., Laub W.L., Anderson W.A., McGrath L.B. // *Annals of thoracic surgery.* – 1995. – Vol. 60(4). – P. 1033 – 1037.
264. *Milano C.A.* Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery: risk factors and long-term survival / Milano C.A., Kesler K., Archibald N. et al. // *Circulation.* – 1995. Vol. 92. – P. 2245-2251.

265. *Mizutani S.* On-pump beating heart coronary artery bypass: a propensity matched analysis / Mizutani S., Matsuura A., Miyahara K., Eda T., Kawamura A., Yoshioka T., Yoshida T // *Ann Thorac Surg.* – 2007. – Vol 83 (4). – P. 1368 – 1373.
266. *Moller J.T.* Long term postoperative cognitive dysfunction in the elderly ISPOCD1 study. ISPOCD investigators. International Study of Post – Operative Cognitive Dysfunction / Moller J.T., Cluitmans P., Rasmussen L.S. et al. // *Lancet.* – 1998. – Vol. 351. – P. 857 – 861.
267. *Moshkovitz Y.* Coronary artery bypass without cardiopulmonary bypass: analysis of short-term and mid-term outcome in 220 patients / Moshkovitz Y., Lusky A.R. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 1995. – Vol. 110. – P. 979 – 987.
268. *Mugge A.* Assessment of left atrial appendage function by biplane Transesophageal echocardiography in patients with nonrheumatic atrial fibrillation: identification of a subgroup of patients at increased embolic risk / Mugge A., Kuhn H., Nikitta P. et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1994. – Vol. 23. – P. 599 – 607.
269. *Musleh G.S.* Off-pump coronary artery bypass surgery does not reduce gastrointestinal complications / Musleh G.S., Patel N.C., Grayson A.D. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2003. – Vol. 23 (2). – P. 170 – 174.
270. *Muzino T.* Thickened intima of aortic arch and risk factor of stroke with coronary artery bypass grafting / Muzino T., Toyama M., Tabuchi N. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2000. – Vol. 70. – P. 1565 – 1570.
271. *Nagachinta T.* Risk factors for surgical-wound infection following cardiac surgery / Nagachinta T., Stephens M., Reitz B., et al. // *J. Infect. Dis.* – 1987. – Vol. 156. – P. 967-973

272. *Olearchyk A.S.* A pioneer of coronary revascularization by internal mammary-coronary artery grafting / Olearchyk A.S., Kolesov V.I. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1988. – Vol. 96. – P. 13 – 18;
273. *Oshima A.* Intravascular ultrasound analysis of the radial artery for coronary artery bypass grafting / Oshima A., Takeshita S., Kozuma K., Yokoyama N. et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2005. – Vol. 79. – P. 99-103.
274. *Ottino G.* Major sternal wound infection after open-heart surgery: a multivariate analysis of risk factors in 2,579 consecutive operative procedures / Ottino G., De Paulis R., Pansini S., et al. // *Ann Thorac Surg.* – 1987. – Vol. 44. – P. 173 – 179.
275. *Pandey R.* Total arterial revascularization: effect of avoiding cardiopulmonary bypass on in-hospital mortality and morbidity in a propensity-matched cohort / Pandey R., Grayson A.D., Pullan D.M. et al. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2005. – Vol. 27. – P. 94 – 98.
276. *Perrault L.P.* Early experience with the inferior epigastric artery in coronary artery bypass grafting. A word of caution / Perrault L.P., Carrier M., Hebert Y. et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1993. – Vol. 106. – P. 928 – 930.
277. *Peterson E.D.* Outcomes of coronary artery bypass graft surgery in 24,461 patients aged 80 years older / Peterson E.D., Cowper P.A., Jollis J.G. et al. // *Circulation.* – 1995. – Vol. 92(9). – Suppl. II. – P. 85 – 91.
278. *Pick A.W.* Single versus bilateral internal mammary artery grafts: 10-years outcome analysis / Pick A.W., Orszulak T.A., Anderson B.J., Schaf H.V. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2000. – Vol. 70. – P. 1355 – 1370.
279. *Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat*, *World Population Prospects: The 2002 Revision and World Urbanization Prospects: The 2001 Revision*, <http://esa.un.org/unpp>

280. *Post Coronary Artery Graft Trial Investigators* (1997) The effect of aggressive lowering of low-density lipoprotein cholesterol levels and low-dose anticoagulation on obstructive changes in saphenous-vein coronary-artery bypass grafts. *N. Engl. J. Med.* – Vol. 336. – P. 153 – 162.
281. *Pretto P.* Perioperative myocardial infarction in patients undergoing myocardial revascularization surgery / Pretto P., Fernandes G., Biscaro A., Kruczan D.D. et al // *Braz J. Cardiovasc Surg.* – 2015. – Vol. 30 (1). – P. 49 – 54.
282. *Pugsley W.* The impact of microemboli during cardiopulmonary bypass on neurological functioning / Pugsley W., Klinger L., Paschalis C. et al. // *Stroke.* – 1994. – Vol. 25. – P. 1393 – 1399.
283. *Puig L.B.* Eight years' experience using the inferior epigastric artery for myocardial revascularization / Puig L.B., Sousa A.H., Cividanes G.V. et al. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 1997. – Vol. 11. – P. 243 – 247.
284. *Puig L.B.* Inferior epigastric artery as a free graft for myocardial revascularization / L.B. Puig, W. Ciongolli, G.V.L. Cividanes et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1990. – Vol. 99. – P. 25–55.
285. *Puskas J.D.* Clinical outcomes, angiographic patency, and resource utilization in 200 consecutive off-pump coronary bypass patients. / Puskas J.D., Thourani V.H., Marshal J.J. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2001. – Vol. 71 (2). – P. 1477 – 1484.
286. *Puskas J.D.* Off-pump coronary artery bypass grafting provides complete revascularization with reduced myocardial injury, transfusion requirements, and length of stay: a prospective randomized comparison of two hundred unselected patients undergoing off-pump versus conventional coronary artery bypass grafting / Puskas J.D., Williams W.H., Duke P.G. et al // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2003. – Vol. 125(4). – P. 797 – 808.

287. *Puskas J.D.* Off-pump versus conventional coronary artery bypass grafting: early and 1-year graft patency, cost and quality of life outcomes / Puskas J.D., Williams W.H., Mahoney E.M. et al. // *Jama.* – 2004. – Vol. 291 (15). – P. 1841 – 1849.
288. *Pym J.* Gastro-epiploic to coronary anastomosis: a viable alternative bypass graft / J. Pym, P.M. Brown, E.J.P. Charette et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1987. – Vol. 94. – P. 256–259.
289. *Pym J.* Right gastro-epiploic to coronary artery bypass grafts: the first decade of use / Pym J., Brown P.M., Pearson M., Parker J.O. // *Circulation.* – 1995. – Vol. 92. Suppl II. – P. 45 - 49.
290. *Racz M.J.* A comparison of short- and long-term outcomes after off-pump and on-pump coronary artery bypass graft surgery with sternotomy / Racz M.J., Hannan E.L., Isom O.W. et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2004. – Vol. 43. – P. 557 – 564.
291. *Raja S.G.* 4-year follow up analysis of endoscopic vein harvesting for coronary artery bypass grafting / Raja S.G., Rochon M., Sproson C. et al. // *ISRN Vascular Medicine.* – 2013. – Article ID 517806.
292. *Raja S.G.* Impact of off-pump coronary artery bypass surgery on postoperative renal dysfunction: current best available evidence / Raja S.G., Dreyfus G.D. // *Nephrology.* – 2006. – Vol. 11 (4). – P. 269 – 273.
293. *Raja S.G.* Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting: comparative effectiveness / Raja S.G. // *Comparative effectiveness research.* – 2015. – Vol. 5. – P. 73 – 79.
294. *Raja S.G.* Pump or no pump for coronary artery bypass / Raja S.G. // *Tex. Heart. Inst. J.* – 2005. – Vol. 32(4). – P. 489 – 501.

295. *Rand R.P.* Prospective trial of catheter irrigation and muscle flaps for sternal wound infection / Rand R.P., Cochran R.P., Aziz S., et al. // *Ann Thorac Surg.* – 1998. – Vol. 6. – P. 1046 – 1049.
296. *Reents W.* Acute kidney Injury after on-pump or off-pump coronary artery bypass grafting in elderly patients / Reents W., Hilker M., Borgermann J. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2014. – Vol. 98 (1). – P. 9 – 14.
297. *Reyes A.T.* Technique for harvesting the radial artery as a coronary artery bypass graft / Reyes A.T., Frame R., Brodman R.F. // *Ann. Thorac. Surg.* – 1995. – Vol. 59. – P. 118 – 126.
298. *Reynolds R. J.* Treating asthma and COPD in patients with heart disease Reynolds R. J., Buford J. G., George R. B. // *J. Respir. Dis.* – 1982. – Vol. 3. - № 1. – P. 41.
299. *Richi M.* Stroke in octogenarians undergoing coronary artery surgery with and without cardiopulmonary bypass / Richi M., Karamanoukian H.L., Abraham R. et al. // *Ann. Thorac Surg.* – 2000. – Vol. 69(5). – P. 1471 – 1475.
300. *Risk factors for deep sternal wound infection after sternotomy: a prospective, multicenter study* // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1996. – Vol. 111. – P. 1200 – 1207.
301. *Risum O.* Diabetes mellitus and morbidity and mortality risk after coronary artery bypass surgery / Risum O., Abdelnoor M., Svennevig J.L. // *Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1996. – Vol. 30. – P. 71–75.
302. *Roach G.W.* Adverse cerebral outcomes after coronary bypass surgery. Multicenter Center Study of Perioperative Ischemia Research Group and the Ischemia Research and Education Foundation Investigators / Roach G.W., Kanchevger M., Mangano C.M. et al. // *N. Engl. J. Med.* – 1996. – Vol. 335. – P. 1857 – 1863.

303. *Rossi A.* Comparison of the efficacy, tolerability, and safety of formoterol dry powder and oral, slow-release theophylline in the treatment of COPD / Rossi A., Kristufek P., Levine B. E. et al. // *Chest.* – 2002. – Vol. 121. - № 4. – P. 1058–1069.
304. *Royse A.G.* Total arterial revascularization and factors influencing in hospital mortality / Royse A.G., Royse C.F., Tatoulis J. // *Eur J. Cardiothorac. Surg.* – 1999. – Vol. 16. – P. 499 – 505.
305. *Royster R.L.* Preoperative and intraoperative predictors of inotropic support and long-term outcome in patients having coronary artery bypass grafting / Royster R.L., Butterworth J.F., Prough D.S. et al // *Anesth. Analg.* – 1991. – Vol. 72. – P. 729 – 736.
306. *Rueda Fd.* Novel no-touch technique of harvesting the saphenous vein for coronary artery bypass grafting / Rueda Fd., Souza D., Lima Rde. C. Menezes A. et al. // *Arg. Bras. Cardiol.* – 2008. – Vol. 90 (6). – P. 356 – 362.
307. *Rutten F. H.* Heart failure and chronic obstructive pulmonary disease: An ignored combination? / Rutten F. H., Cramer M. J., Lammers J. W. // *Europ. J. Heart Fail.* – 2006. – Vol. 8. - № 7. – P. 706–711.
308. *Sabik J.F.* Does off-pump coronary surgery reduce morbidity and mortality? / Sabik J.F., Gillinov M.A., Blackstone E.H. et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2002. – Vol. 74(4). – P. 1340 – 1343.
309. *Sabiston D.C.* The coronary circulation / Sabiston D.C. // *John Hopkins Med. J.* – 1974. – Vol. 134. – P. 314 – 329.
310. *Saebra V.F.* Off-pump coronary artery bypass and acute kidney injury / Saebra V.F., Alobaidi S., Balk M., Pun A.H., Jaber B.L. // *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* – 2010. – Vol. 5. – P. 1734–1744.

311. *Samuels L.E.* Coronary artery bypass grafting in patients with COPD / Samuels L.E., Kaufman M.S., Morris R.J. et al. // *Chest.* – 1998. – Vol. 113. – P. 878 – 882.
312. *Sanisoglu I.* Does Off-Pump CABG reduce gastrointestinal complications? / Sanisoglu I., Guden M., Bayramoglu Z., Saqbas E. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2004. – Vol. 77 (2). – P. 619 – 625.
313. *Sarnak M.J.* Cardiovascular disease risk factors in chronic renal insufficiency / Sarnak M.J., Cornado B.E., Greene T. // *Clin. Nephrol.* – 2002. – Vol. 57. – P. 327–335.
314. *Sastry P.* The influence of endoscopic vein harvesting on outcomes after coronary bypass grafting: a meta-analysis of 267,525 patients / Sastry P., Rivinius R., Harvey R., Parker R.A. et al. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – Vol. 44(6). – P. 980 – 989.
315. *Scott B.H.* Octogenarians undergoing coronary artery bypass graft surgery: resource utilization, postoperative mortality, and morbidity / Scott B.H., Seifert F.C., Grimson R., Glass P.S. // *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* – 2005. – Vol. 19 (5). – P. 583 – 588.
316. *Selnes O.A.* Neurobehavioral sequelae of cardiopulmonary bypass / Selnes O.A., Goldsborough M.A., Borowicz L.M. et al. // *Lancet.* – 1999. – Vol. 353. – P. 1601 – 1606.
317. *Shigemitsu O.* Early and long term result of cardiovascular surgery in octogenarians / Shigemitsu O., Hadama T., Miyamoto S., Anai H., Sako H., Wada T. et al. // *Annals of Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001; 7(4); 223-231.
318. *Sigh S.* Cerebral effects of cardiopulmonary bypass / Sigh S., Hutton P. // *British J. of Anesthesia.* – 2003. – Vol. 3(4). – P. 115 – 119.

319. *Singh R.N.* long term fate of the internal mammary artery and saphenous veins grafts / Singh R.N., Sosa J.A., Green G.E, et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*; – 1983. – Vol. 86. – P. 359 – 363.
320. *Song S.W.* Comparison of the radial artery and saphenous vein as composite grafts in off-pump coronary artery bypass grafting in elderly patients: a randomized controlled trial / Song S.W., Sul S.Y., Lee H.J., Yoo K.J. // *Korean Circulation Journal.* – 2012. – Vol. 42. – P. 107-112.
321. *Spencer F.C.* The internal mammary artery: the ideal coronary bypass graft? / Spencer F.C. // *N. Engl. J. Med.* – Vol. 314. – P. 50 – 51.
322. *Stamou S.S.* Beating heart surgery in Octogenarians: Perioperative outcome and comparison with younger age groups / Stamou S.S., Dangas G., Dullum M.K.C. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2000. – Vol. 69. – P. 1140 – 1145.
323. *Starr M.G.* Mediastinal infection following sternotomy / Starr M.G. // *Ann Thorac Surg.* – 1984. – Vol. 38. – P. 415 – 423.
324. *Stoddart M.F.* Left atrial appendage thrombus is not uncommon in patients with acute atrial fibrillation and a recent embolic event: a Transesophageal echocardiography study / Stoddart M.F., Dawkins P.R., Prince C.R. et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1995. – Vol. 25. – P. 452 – 459.
325. *Straka Z.* Off-pump versus on-pump coronary surgery: final results from a prospective randomized study PRAGUE-4 / Straka Z., Widimsky P., Jirasek K., et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2004. – Vol. 77(3). – P. 789 – 793.
326. *Stroke prevention in Atrial Fibrillation II Study.* Warfarin versus Aspirin for prevention of thromboembolism in atrial fibrillation // *Lancet.* – 1994. – Vol. 343. – P. 687 – 691.
327. *Suma H.* Coronary artery bypass grafting by using the in situ right gastroepiploic artery: basic study and clinical application / H. Suma, H. Fukumoto, A. Takeuchi et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 1987. – Vol. 44. – P. 394–394.

328. *Suma H.* Does the gastro-epiploic artery graft increase surgical risk? / Suma H., Wanibuchi Y., Furuta S., Takeuchi A. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 1991. – Vol. 101. – P. 121 – 125.
329. *Suma H.* Late angiographic results of using the right gastroepiploic artery as a graft / Suma H., Isomura T., Horii T. et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2000. – Vol. 120. – P. 496 – 498.
330. *Sundt T.M. 3rd.* Total arterial revascularization with an internal thoracic artery and radial artery T-graft / T.M. Sundt 3rd, H.B. Barner, C.J. Camillo et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 1999. – Vol. 68. – P. 399–404.
331. *Taggart D.P.* Neurological and cognitive disorders after coronary artery bypass grafting / Taggart D.P. // *Curr. Opin. Cardiol.* – 2001. – Vol. 16. – P. 271 – 276.
332. *Tatoulis J.* Patencies of 2127 arterial to coronary conduits over 15 years / Tatoulis J., Buxton B.F., Fuller J.A. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2004. – Vol. 77. – P. 93 – 101.
333. *Tatoulis J.* The radial artery as a graft for coronary revascularization: techniques and follow-up / J. Tatoulis, B. F. Buxton, J. A. Fuller et al. // *Advances in Cardiac Surgery*, Vol. 11 / Eds. Karp R., Lacks H., Weschler A. – St. Louis, MI: Mosby, 1999. – P. 99–128.
334. *Tector A.J.* Complete revascularization with internal thoracic artery grafts / Tector A.J., Ress D.C., Downey F.X., et al. // *Semin. Thoracic. Cardiovasc. Surg.* – 1996. – Vol. 8. – P. 29 – 41.
335. *Tector A.J.* Fifteen years' experience with the internal mammary artery graft / Tector A.J. // *Ann. Thorac. Surg.* -1986. – Vol. 42 (Suppl.). – P. 22 – 27.
336. *Tector A.J.* The internal mammary artery graft: it's longevity after coronary bypass / Tector A.J., Schmahl T.M., Janson B., et al. // *JAMA.* – 1986. – Vol. 246. – P. 2181 – 2183.

337. *Tok M.* Protective role of intracoronary shunt in off-pump coronary bypass operations / Tok M., Ucar H.I., Dogan O.F. et al // Saudi Med. J. – 2008. – Vol. 29. – P. 573 – 579.
338. *Trap W.G.* Replacement of coronary artery bypass graft without pump oxygenator / Trap W.G., Bisarya R. // Ann. Thorac. Surg. – 1975. – Vol. 19. – P. 1 – 9.
339. *Tu J.V.* Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. Steering Committee of the Provincial Adult Cardiac Care Network of Ontario / Tu J.V., Jagal S.B., Naylor C.D. // – 1995. – Vol. 91. – P. 677 – 684.
340. *Westaby S.* Coronary surgery without cardiopulmonary bypass / Westaby S. // Br. Heart J. – 1995. – Vol. 73. – P. 203 – 204.
341. *WHO.* Ageing and Health. 1999. Global movement for active ageing.
342. *Wildhirt S.M.* Graft function, histopathology and morphometry of radial arteries used as conduits for myocardial revascularization in patients beyond age 70 / Wildhirt S.M., Voss B., Canal F. // The European Journal of Cardiothoracic Surgery. – 2006. – Vol. 30. – P. 333-340.
343. *Williams J.B.* Postoperative inotrope and vasopressor use following CABG: outcome data from the CAPS-Care study / Williams J.B., Hernandez A.F., Shuang L., Dokholyan R.S. et al // J. Card. Surg. – 2011. – Vol. 26 (6). – P. 572 – 578.
344. *Wolman R.L.* Cerebral injury after cardiac surgery: identification of a group at extraordinary risk. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group (McSPI) and the Ischemia Research and Education Foundation (IREF) Investigators / Wolman R.L., Nussmeier N.A., Aggarwal A. et al. // Stroke. – 1999. – Vol. 30. – P. 514 – 522.

345. *Wu C.* A comparison of long-term mortality for off-pump and on-pump coronary artery bypass graft surgery / *Wu C., Camacho F.T., Culliford A.T. et al.* // *Circ. Cardiovasc. Qual. Outcomes.* – 2012. – Vol. 5. – P. 76 – 84.
346. www.medvuz.info Эффективность здравоохранения. Определение эффективности здравоохранения. – 2010.
347. *Yamaguchi A.* Efficacy of intraoperative ultrasound scanning for preventing stroke after coronary artery bypass surgery / *Yamaguchi A., Adachi H., Tanaka M., Ino T.* // *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2009. – Vol. 15 (2). – P. 98 – 104.
348. *Yokoyama Y.* Association between new electrocardiographic abnormalities after coronary revascularization and five-year cardiac mortality in BARI randomized and registry patients / *Yokoyama Y., Chaitman B.R., Hardison R.M., Guo P.* // *Am. J. Cardiol.* – 2000. – Vol. 86. – P. 819 – 824.
349. *Yonn Y.N.* Effect of Diastolic Dysfunction on Early Outcomes During Elective Off-pump Coronary Artery Bypass Grafting: A Prospective Observational Study / *Yonn Y.N., Shim C.Y., Yang H. et al.* // *Ann. Thorac. Surg.* – 2011. – Vol. 92. – P. 557 – 594.
350. *Zangrillo A.* Perioperative intra-aortic balloon pump to reduce mortality in coronary artery bypass graft: a meta-analysis of randomized controlled trials / *Zangrillo A., Pappalardo F., Dossi R. et al.* // *Crit Care.* – 2015. – Vol. 19 (1). – P. 10.
351. *Zapatero J.* Thoracic surgery in the elderly: review of 100 cases / *Zapatero J., Madrigal L., Lago J. et al.* // *Acta Chir. Hung.* – 1990. – Vol. 31. – P. 227B – 234.